মানসিক ও শিক্ষাগত মূল্যায়ন

— শ্যামাপ্রসাদ চট্টরাজ —

মানসিক ও শিক্ষাগত মূল্যায়ন

A TEXT BOOK ON MENTAL
AND EDUCATIONAL MEASUREMENT

শ্রীশ্যামাপ্রসাদ চট্টরাজ, এম. এস. সি, (সুবর্ণপদক প্রাপ্ত)
বি. টি. (প্রথম শ্রেণীতে প্রথম) বিভাগীয় ভারপ্রাপ্ত অধ্যাপক
শিক্ষক শিক্ষণ বিভাগ ফকিরচাঁদ কলেজ
ডয়মণ্ড হারবার, ২৪ পরগণা।

বুক হাউস
২৭, সূর্যসেন স্ট্রীট | কলিকাতা-৭০০০০৯

প্রকাশক :
বুক হাউসের পক্ষে
শ্রীসুধীরকুমার ঘোষ
২৭, সূর্যসেন স্ট্রীট,
কলিকাতা-৯

প্রথম সংস্করণ—১৩৬৮

পরিবর্ধিত—দ্বিতীয় সংস্করণ—১৯৭০
পরিমার্জিত ও পরিবর্ধিত—তৃতীয় সংস্করণ—১৯৭৪

মূল্য : সতের টাকা মাত্র।

মুদ্রাকর :
শ্রীবিনয়কুমার ঘোষ
কল্পনা প্রেস
২৭/৫ সূর্যসেন স্ট্রীট
কলিকাতা-৯

উৎসর্গ

পুণ্যময়ী মায়ের স্মৃতির উদ্দেশ্যে

॥ গ্রন্থঋণ ॥

পুস্তকটি রচনা করার সময় বহু বিদেশী গ্রন্থের সাহায্য নিতে হয়েছে। এ বিষয়ে দেশী গ্রন্থের অত্যন্ত অভাব। সকলের নিকট থেকে লিখিত অনুমতি লওয়ার সময় ছিল না। দেশী ও বিদেশী যে গ্রন্থের সাহায্য নিতে হয়েছে, সেগুলির লেখক এবং প্রকাশকদের আমার আন্তরিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। যে সমস্ত গ্রন্থের সাহায্য নিয়েছি, সেগুলি ঃ—

1. Anastasi, A—Psychological Testing.
2. Greene, H. A. & others :—Measurement and Evaluation in the Secondary school.
3. Gerberich, J.R.—Specimen objective Test Items.
4. Wood, D. A.—Test Construction.
5. Garrett H.E.—Statistics in Psychology and Education.
6. শিক্ষা-মনোবিজ্ঞান—সেনগুপ্ত রায়
7. শিক্ষায় মনোবিজ্ঞানের কয়েক পাতা—বিভুরঞ্জন গুহ।

॥ অন্যান্য প্রাসঙ্গিক গ্রন্থ ॥

1. Summear—Statistics in School.
2. Thurstone L L.—Fundamentals of Statistics.
3. Ballard P. B.—Group Tests of Intelligence.
4. Freeman F.N.—Mental Testing.
5. Do—Theory and Practice of Psychological Testing.
6. Cattell P. B.—A Guide to Mental Testing.
7. Vernon P.E.—The Measurement of Abilities.
8. Menzel E. W.—Suggestions for the use of New-Type Tests in India.

প্রথম সংস্করণের ভূমিকা

বি. টি. পাঠক্রমে 'মেন্টাল অ্যাণ্ড এডুকেশনাল মেজারমেন্ট' বিষয়টি যেমনই বৈজ্ঞানিক, তেমনি চিত্তাকর্ষক। কিন্তু শিক্ষক শিক্ষণ মহাবিদ্যালয়ে অধ্যাপনার অভিজ্ঞতায় যা নিত্যই উপলব্ধি করতে হয়েছে, তা হ'লে এ বিষয়ে উপযুক্ত বাংলা বই-এর অভাব। এই বিষয়ের উপর বাংলায় বই রচনা করার জন্য প্রাক্তন ও বর্তমান ছাত্র ছাত্রীদের নিকট থেকে অনেকদিন ধরেই তাগিদ পেয়ে আসছি। কিন্তু সময়ের স্বল্পতা ও অন্য নানাবিধ সমস্যার জন্য সে কাজে অগ্রসর হওয়া সম্ভব হয়নি।

এই বই-এর প্রথম সংস্করণে কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের বি. টি. পাঠক্রম সরাসরি অনুসরণ করেছি। শুধু কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয় কেন, বর্ধমান, উত্তরবঙ্গ ও কল্যাণী বিশ্ববিদ্যালয়ের পাঠক্রমে যা প্রয়োজনীয়, এই পুস্তক সে প্রয়োজনও সর্বতোভাবে সিদ্ধ করবে। সহজ সরল ভাষায় সমস্যাগুলিকে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিকোন থেকে তুলে ধ'রে বিচার করা হয়েছে। অতি অল্প সময়ের মধ্যে ইংরেজী বই থেকে পাঠ শিখে নিয়ে পরীক্ষার হলে যাওয়া যেমন দুঃসাহসিক তেমনি বিপজ্জনক। মাতৃভাষার মাধ্যমে ভাবের আদান প্রদান যেমন সহজ, বিষয়বস্তুর মর্ম উপলব্ধিও তেমনই স্থায়ী হতে পারে। মূলতঃ সেই উদ্দেশ্যপ্রণোদিত হয়েই বাংলায় "মানসিক ও শিক্ষাগত মূল্যায়ন" বইটির পরিকল্পনা রূপায়ণের চেষ্টা করেছি। আশাকরি শিক্ষক শিক্ষার্থী মহলে এই প্রচেষ্টা আদৃত হবে এবং তাতেই আমার শ্রমের সার্থকতা প্রতিপন্ন হবে।

সহকর্মী অধ্যাপক বন্ধুবর মোহিতরঞ্জন বন্দ্যোপাধ্যায়ের ক্রমাগত উৎসাহ দান আমার প্রচেষ্টাকে নিরন্তর শক্তি জুগিয়েছে। মাননীয় অধ্যক্ষ শ্রীযুক্ত অনিলচন্দ্র রায় মহাশয়ও নিরন্তর আমার পরিশ্রমের সাফল্য কামনা করে শুভেচ্ছা জানিয়েছেন। এ ছাড়া যাঁদের সক্রিয় সহযোগিতা ছাড়া এই বই এত শীঘ্র প্রকাশিত হ'তে পারত না, তাঁরা হলেন বর্তমান বর্ষের শিক্ষণরত শিক্ষক সর্বশ্রী উমাপদ সাহা, সুকুমার চট্টোপাধ্যায়, ধ্রুবানন্দ চট্টোপাধ্যায়, সর্যনারায়ণ শেঠ, ধনঞ্জয় ঘোষ এবং ঝন্টুপ্রসাদ মণ্ডল। এঁরা বিভিন্ন ভাবে আমাকে সাহায্য করেছেন। অনুজপ্রতিম এই শিক্ষকবৃন্দকে কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করে আমার ঋণের বোঝা লাঘব করতে চাই না।

শ্রীযুক্ত গোপালচন্দ্র চট্টোপাধ্যায় এবং শ্রীযুক্ত জিতেন্দ্রনাথ বন্দ্যোপাধ্যায় বইটির পাণ্ডুলিপি পাঠ করে এর দোষ ত্রুটি নির্ধারণ করতে অমোকে সাহায্য করেছেন। পাণ্ডুলিপি সংশোধন এবং সূচীপত্র প্রণয়ন করার কাজে যথেষ্ট সহায়তা পেয়েছি সহধর্মিনী শ্রীমতী শুক্লা চট্টরাজের নিকট হ'তে। এঁদের সকলের নিকট আমার ঋণ স্বীকার করছি। শ্রীযুক্ত সুধীরকুমার ঘোষ মহাশয় (বুক হাউসের পক্ষে) গ্রন্থটি প্রকাশ করার ভার নিয়েছিলেন বলেই সেটি আজ আত্মপ্রকাশের আলোকরশ্মি দেখতে পেয়েছে। তাঁকে এই সুযোগে আমার অন্তরের সমূহ ধন্যবাদ জানিয়ে রাখছি।

এই পুস্তকটি উন্নততর করার কোন প্রস্তাব বা কোন অধ্যায়ের সংশোধন, সংযোজন বা বিয়োজনের প্রস্তাব ধন্যবাদের সঙ্গে গৃহীত হবে।

সময়াভাব, মুদ্রাযন্ত্রের খামখেয়াল ইত্যাদি বিভিন্ন কারণে গ্রন্থটির প্রথম সংস্করণে অনিবার্যভাবে কিছু ত্রুটি থেকে গেল। আশাকরি সহানুভূতিসম্পন্ন পাঠক-পাঠিকা সেগুলি ক্ষমা-সুন্দর চোখে দেখবেন এবং তা মার্জনা করবেন। যাদের জন্য লেখা, গ্রন্থটি তাঁদের সামান্যতম কাজে লাগলেও নিজের পরিশ্রম সার্থক মনে করবো।

শিক্ষক শিক্ষণ বিভাগ
ফকিরচাঁদ কলেজ
ডায়মণ্ডহারবার, ২৪ পরগণা

শ্যামাপ্রসাদ চট্টরাজ
বি. টি. বিভাগীয় ভারপ্রাপ্ত অধ্যাপক

রথযাত্রা
১৩ই আষাঢ়, ১৩৭৩

তৃতীয় সংস্করণের ভূমিকা

'মানসিক ও শিক্ষাগত মূল্যায়নের' তৃতীয় সংস্করণের ভূমিকা লিখতে বসে আনন্দ ও গর্ব দুই-ই অনুভব করছি। অগণিত শিক্ষক-শিক্ষিকা ও শিক্ষার্থীর প্রশংসা ও অভিনন্দনে অভিষিক্ত হয়ে গ্রন্থটি নবকলেবরে আত্মপ্রকাশ করছে। শৈশবাবস্থার প্রাথমিক ও স্বাভাবিক দোষত্রুটিগুলি থেকে মুক্ত হয়ে এটি আরো বিশ্বস্ত ও নির্ভরযোগ্য হতে পেরেছে। এ ব্যাপারে যাঁদের মূল্যবান মতামত ও সহযোগিতা পেয়েছি তাঁদের কৃতজ্ঞচিত্তে স্মরণ করছি।

বর্তমানে দ্রব্যমূল্য উর্ধ্ব থেকে উর্দ্ধতর পথে ক্রমেই নাগালের বাইরে চলে যাচ্ছে। শিক্ষাক্ষেত্রেও এর অনিবার্য প্রভাব পড়েছে। কাগজের দাম আগুন। মুদ্রণের অন্যান্য আনুষঙ্গিক খরচও প্রভূত বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়েছে। ফলে মুদ্রণ জনিত ব্যয়াধিক্যের জন্য গ্রন্থটির মূল্যও কিছুটা বৃদ্ধি করতে হয়েছে। আশা করি বর্তমান অবস্থার পরিপ্রেক্ষিতে সহৃদয় পাঠক-পাঠিকাবৃন্দ এই অনিচ্ছাকৃত মূল্য বৃদ্ধি ক্ষমা করবেন।

পরিশেষে গ্রন্থটি বিগত ছ'বছর ধরে শিক্ষার্থীদের যেমন উপকারে এসেছে, এটি ঠিক তেমনি বা তার চেয়েও বেশী উপকার সাধন করুক এই কামনাই করছি। এটির উন্নতির জন্য যে কোনপ্রকার মতামত সাদরে গৃহীত হবে।

বিনীত
শ্যামাপ্রসাদ চট্টরাজ
বিভাগীয় ভারপ্রাপ্ত অধ্যাপক
শিক্ষক শিক্ষণ বিভাগ
ফকিরচাঁদ কলেজ
ডায়মণ্ড হারবার, ২৪ পরগণা।

শিক্ষক দিবস
১৯৭৪

সূচীপত্র

॥ প্রথম খণ্ড ॥

॥ দ্বিতীয় খণ্ড ॥

Revised Syllabus For the B. T. Examination. (C. U.)

Mental and Educational Measurement (100 Marks)

1. Concept of measurement and Evaluation in Education. Assessment of personality. The Cumulative Record card.
2. Different types of tests. Measurement of Intelligence, ability, attainment, attitude, temperament and personality.
3. General principles of test construction, Psychological, Educatioal and Vocational Tests. Validity, reliability objectivity and standardisation of Tests.
4. Uses of tests and interpretation of their results. (i) Organisation of test data. Distribution of data and their Statistical treatment. Measures of Central tendency. Measures of Variability, Normal Probability. Curve and its uses, comparison between sets of data, graphs, percentiles, standard scores, T-scores etc. Conversion of scores of scores and scaling procedures. (ii) Principles of correlation, methods of calculating coefficient of correlation. Interpretation of the correlation coefficient.

———

॥ এক ॥

মূল্যায়ন
Evaluation

॥ শিক্ষাক্ষেত্রে পরিমাপ ॥

পরিমাপ কথাটির সঙ্গে আমরা সকলেই অল্পবিস্তর পরিচিত। দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিভিন্ন ভাবে পরিমাপের সঙ্গে আমাদের সাক্ষাৎ ঘটে। কিন্তু সকল প্রকার পরিমাপের উদ্দেশ্য এবং প্রকৃতি এক নয়। একটি টেবিলের দৈর্ঘ্যপ্রস্থ পরিমাপ করা এবং একজন বালকের বুদ্ধ্যঙ্ক (I. Q) পরিমাপ করার মধ্যে অনেক পার্থক্য। প্রথমটির ক্ষেত্রে আমরা ভৌত বিজ্ঞানের (Physics) এবং দ্বিতীয়টির ক্ষেত্রে আমরা মনোবিজ্ঞানের সাহায্য গ্রহণ করি। দ্বিতীয় প্রকারের পরিমাপের জন্য যে জাতীয় প্রশ্ন বা অভীক্ষা ব্যবহার করা হয় সে জাতীয় অভীক্ষা, প্রশ্ন,প্রশ্নগুচ্ছ বা প্রশ্নাবলীকে মনস্তাত্ত্বিক অভীক্ষা বলা হয়। এ জাতীয় অভীক্ষার মূল উদ্দেশ্য হ'ল—বিভিন্ন ব্যক্তির মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করা বা একই ব্যক্তির বিভিন্ন পরিবেশে এবং বিভিন্ন উদ্দীপকের উত্তরে দেওয়া প্রতিক্রিয়ার মধ্যে বৈচিত্র্য নির্ণয় করা।

শিক্ষার ক্ষেত্রে এই জাতীয় পরিমাপের স্থান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি ক্লাসের কোন দু'জন ছাত্র এক প্রকারের হয় না। তাদের মধ্যে বিভিন্ন প্রকার মানসিক পার্থক্য অবশ্যই দেখা যাবে। আবার একই ছাত্র বিভিন্ন বিষয়ে একই প্রকার পারদর্শিতা দেখাতে পারে না। বিভিন্ন বিষয়ে আগ্রহও তার এক নয়। এমন কি বিভিন্ন পরিবেশে সে একই উপায়ে সঙ্গতিবিধান করতে পারে না। শিক্ষার সুষ্ঠু এবং সর্বাঙ্গীন বিকাশের জন্য তার প্রয়োগ-কৌশল ও মূল্যায়নের পদ্ধতিও শিক্ষককে জানতে হবে। তবেই শিক্ষার্থীর প্রয়োজনানুযায়ী এবং সামর্থ্যানুযায়ী শিক্ষার ব্যবস্থা করা সম্ভব।

॥ সংজ্ঞা ॥

'মূল্যায়ন' শব্দটি শিক্ষাক্ষেত্রে খুব পুরাতন নয়। কিন্তু শব্দটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় এবং ইহার অর্থও অত্যন্ত ব্যাপক। পূর্বে অনেকেই 'পরিমাপ' ও

'মূল্যায়ন'-কে সমার্থক বলে মনে করতেন। কিন্তু মনরো পরিমাপ ও মূল্যায়নের মধ্যে যে পার্থক্য আছে তা স্থপরিস্ফুট করেন। পরিমাপের পরিধি মূল্যায়নের পরিধি অপেক্ষা অধিকতর সংকীর্ণ। পরিমাপ বলতে বুঝায় কোন বিশেষ বিষয়বস্তুর অংশ বিশেষের অধীত জ্ঞান বা কোন বিশেষ বিষয়ে দক্ষতা এবং ক্ষমতার পরিমাণ নির্ণয় করা। [***"In measurement the emphasis is upon single aspect of subject-matter, achievement of specific skills and abilities, whereas in evaluation the emphasis is upon broad personality changes and major objectives of educational programme."] কিন্তু মূল্যায়ন একটি অবিচ্ছিন্ন প্রবাহ (Continuous process) এবং সমগ্র শিক্ষা ব্যবস্থার একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ। শিক্ষার উদ্দেশ্য বা লক্ষ্যের সঙ্গে মূল্যায়ন অত্যন্ত ঘনিষ্ঠ ভাবে জড়িত। শিক্ষার্থীর পাঠাভ্যাস এবং শিক্ষকের পাঠদান-পদ্ধতি উভয়ের উপরই মূল্যায়নের প্রভাব অসীম। মূল্যায়ন কেবলমাত্র বিষয়বস্তু সম্বন্ধে জ্ঞানের পরিমাপ নয়। শিক্ষার্থীর রুচি, প্রবণতা, দৃষ্টিভঙ্গী, আগ্রহ, ব্যক্তিত্বের ক্রমপরিবর্তন, আদর্শ, চিন্তাধারা অভ্যাস, সার্থক সঙ্গতি-বিধান প্রভৃতি পরিমাপ করতে মূল্যায়ন-ই সাহায্য করে। মূল্যায়ন হ'ল দৈহিক, মানসিক, চারিত্রিক, মেজাজগত, আচরণমূলক বা ব্যক্তিত্বের গতিশীল পরিবর্তনের পরিমাপ। মূল্যায়নের আরো একটি বিশেষ কাজ আছে। মূল্যায়ন শিক্ষার ক্ষেত্রে কেবল পরিমাপই করে না, উপরন্তু উন্নত প্রণালীর পথনির্দেশও করে। অবশ্য মূল্যায়নই শেষ কথা নয়, এটা কেবলমাত্র একটি উপায়, তা আধুনিক শিক্ষাবিদদের প্রায় সকলেই স্বীকার করেন।

॥ কার্যকারিতা ॥

মূল্যায়নের কার্যকারিতা বিভিন্ন। প্রথমতঃ, মূল্যায়ন পাঠ্যক্রমে প্রধান উদ্দেশ্যগুলির ব্যাপক বিস্তৃতির সূত্র তৈরী করে; দ্বিতীয়তঃ, উদ্দেশ্যগুলির সঠিক পরিচয় প্রদান করে, তৃতীয়তঃ উদ্দেশ্যগুলি শিশুর আচরণের উপর কি প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে তা নির্ণয় করে এবং চতুর্থতঃ, উদ্দেশ্যজনিত স্বরূপ নির্ণয় করে। মূল্যায়নের বর্তমান প্রয়োগের ফলে লিখিত পরীক্ষার প্রভূত উন্নতির সুযোগ আছে। ইহা শিক্ষাক্ষেত্রে নির্ভরযোগ্য ও যথার্থ পরিমাপের সহায়তা করে। সে সমস্ত ক্ষেত্রে লিখিত পরীক্ষার দ্বারা শিক্ষার্থীর বুদ্ধি বা অন্য কোন প্রয়োজনীয় গুণ পরিমাপ করা সম্ভব নয়, সেক্ষেত্রেও মূল্যায়ন প্রভূত সাহায্য করে।

॥ উপায় ॥

মূল্যায়নের উপায় বিবিধ। বিভিন্ন উপায়ের মাধ্যমে, শিশুর আচরণের যে সব পরিমাপ পাওয়া যায় তার সুসংবদ্ধ রূপের সাহায্যে মূল্যায়ন শিশুর ব্যক্তিত্বের একটি পরিপূর্ণ চিত্র আমাদের নিকট উপস্থিত করে। বিভিন্ন উপায়ের মধ্যে অধীত জ্ঞান, দৃষ্টিভঙ্গী, ব্যক্তিত্ব পরিমাপক অভীক্ষা, চারিত্রিক গুণাবলীর পরীক্ষা, সাক্ষাৎ পর্যবেক্ষণ, সমাজমিতি, কোন বিশেষ ঘটনার বিবরণ, সর্বাত্মক পরিচয়-লিপি—ইত্যাদির উল্লেখ করা যেতে পারে।

॥ স্বরূপ ॥

মূল্যায়নের স্বরূপ অত্যন্ত ব্যাপক। এর পরিধিও অত্যন্ত বিস্তৃত। কুইলেন ও 'হান্না'র মতে এর স্বরূপ হ'ল—

[এক] শিশুর আচরণ সম্যক্‌ভাবে নির্ণয় করা।

[দুই] শিশুর নিয়ত পরিবর্তনশীল বৃদ্ধির পরিমাপ করা।

[তিন] শিক্ষণ প্রক্রিয়াকে উন্নততর করা।

[চার] বিবরণ এবং সাংখ্যমান একই সঙ্গে প্রকাশ করা।

[পাঁচ] শিশুর সমগ্র ব্যক্তিত্ব পরিমাপ করা।

[ছয়] শিক্ষক, শিক্ষার্থী এবং অভিভাবকের মধ্যে সহযোগিতামূলক সম্বন্ধ স্থাপন করা।

॥ শিক্ষার উদ্দেশ্য ॥

শিক্ষার উদ্দেশ্য বিবিধ। এই বিবিধ উদ্দেশ্য সফল করার জন্য শিক্ষককে বিভিন্ন উপায় অনুসরণ করতে হয়। শিক্ষকের কার্যকে শিক্ষাদান করা না ব'লে বরং বলা ভাল যে, তিনি শিক্ষা পরিচালনা করেন। শিক্ষার্থী সে সময় নতুন নতুন অভিজ্ঞতা অর্জন করে। শিক্ষার উদ্দেশ্য বলতে কিন্তু আমরা শিশুর কাজটি, তার আচরণটি বা তার পঠনীয় বিষয়বস্তুকে ধরছি না। শিশুর আচরণের মধ্যে যে পরিবর্তন, সেই পরিবর্তন যদি সমর্থনযোগ্য হয় তবেই তাকে শিক্ষামূলক উদ্দেশ্য বলা যেতে পারে।

শিক্ষার উদ্দেশ্যকে মোটামুটি দুই ভাগে ভাগ করা যায়—(১) ব্যাপক উদ্দেশ্য এবং (২) বিশেষ উদ্দেশ্য। ব্যাপক উদ্দেশ্যগুলি সর্বজনীন হওয়া

বাঞ্ছনীয়। শিশুর পুষ্টি এবং বৃদ্ধি-সম্পর্কিত অবশ্য প্রয়োজনীয় বিষয়গুলি এই বিভাগের অন্তর্ভুক্ত। বিশেষ উদ্দেশ্যগুলি সর্বজনীন নয়। এগুলি প্রতি বিদ্যালয়ে বিভিন্ন, প্রতি শ্রেণীতে বিভিন্ন এবং প্রতি বিষয়েও বিভিন্ন। বিশেষ উদ্দেশ্যগুলি আবার ব্যাপক উদ্দেশ্যের মুখে অগ্রসর হয়। শিক্ষককে লক্ষ্য রাখতে হবে এই গতিপথ যেন অব্যাহত থাকে। ব্যাপক উদ্দেশ্য পরোক্ষ, কিন্তু শ্রেণীকক্ষের বিশেষ উদ্দেশ্যগুলি প্রত্যক্ষ। এগুলি বিশেষ দিকে নির্দিষ্ট থাকে এবং বিশেষ ভাবে সক্রিয় হয়।

॥ উদ্দেশ্যের রূপায়ণ ॥

পাঠটীকা প্রস্তুত করার সময় উদ্দেশ্য নির্ণয় করা হয়; কিন্তু সে সময় লক্ষ্য রাখা উচিত, উদ্দেশ্য যেন ঠিকমত ভাষায় প্রকাশিত হয়। অলংকার-যুক্ত, দ্ব্যর্থক বা অস্পষ্ট ভাষার মাধ্যমে যেন তা অযথা অত্যন্ত জটিল না হয়। আবার উদ্দেশ্য যেন অতি সাধারণভাবেও প্রকাশ করা না হয়। উদ্দেশ্য যেন বিশেষ ভাবে নির্দিষ্ট ও স্পষ্ট হয়। উদ্দেশ্য উল্লেখ করার সময় নিম্নোক্ত বিষয়গুলির প্রতি লক্ষ্য রাখা উচিত।

(১) উদ্দেশ্য শিশুর আচরণগুলি স্পষ্টভাবে উল্লেখ করবে।
(২) উদ্দেশ্য শিশুর বয়ঃসীমার উপযোগী হবে এবং
(৩) উদ্দেশ্যগুলি স্ব স্ব ক্ষেত্রে স্বাধীন থাকবে।

॥ শিক্ষাক্ষেত্রে অভিজ্ঞতা ॥

পূর্বেই উল্লেখ করা হয়েছে যে, শিশুর আচরণগত সমর্থনযোগ্য পরিবর্তনকে শিক্ষামূলক উদ্দেশ্য বলে। এই পরিবর্তন প্রধানতঃ আসে অভিজ্ঞতার মাধ্যমে। কিন্তু প্রশ্ন হ'ল শিশু কি ভাবে অভিজ্ঞতা অর্জন করে?

শিক্ষণীয় বিষয়বস্তুকে শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতা বলা চলে না। শ্রেণীকক্ষে শিক্ষকের কার্য্যাবলীকে অভিজ্ঞতা বলে না। শিশু শিক্ষা লাভ করে চিন্তন, অনুভাবন, অনুকরণ ও ক্রিয়ার মাধ্যমে। অধিকাংশ শিক্ষণকে উদ্দীপকের উত্তরে দেওয়া সাড়া বা প্রতিক্রিয়া বলা চলে। শ্রেণীপাঠনের ক্ষেত্রেও একথা প্রযোজ্য। শিক্ষক সেখানে শিশুর সম্মুখে উদ্দীপক উপস্থাপিত করেন এবং শিশু তাতে সক্রিয় অংশ গ্রহণ করে সাড়া দেয় বা প্রতিক্রিয়া জানায়। শিশুর মধ্যে সুনির্দিষ্ট পরিবর্তন সাধন করতে গেলে নিম্নলিখিত বিষয়গুলির প্রতি লক্ষ্য রাখতে হবে—(১) যে সকল ব্যবস্থা তিনি অবলম্বন করেছেন, তা থেকে নির্দিষ্ট

পরিবর্তন আসা সম্ভব, (২) শিশু ঐ অভিজ্ঞতার অর্থ হৃদয়ঙ্গম করে, (৩) অভিজ্ঞতাগুলি শিশুর বয়সের উপযোগী, (৪) একটি উদ্দেশ্য সফল করতে বহুবিধ অভিজ্ঞতার প্রয়োজন হতে পারে এবং (৫) একটি অভিজ্ঞতা হ'তে শিক্ষার বহুবিধ উদ্দেশ্য লাভ করা সম্ভব।

শিশুর চিন্তাধারা, ধারণা, দৃষ্টিভঙ্গী বা আগ্রহ হঠাৎ সৃষ্টি হয় না। বিভিন্ন অভিজ্ঞতার মাধ্যমে এবং বিভিন্ন স্তর অতিক্রম করে, শিশু ধীরে ধীরে এগুলি অর্জন করে ; একটি অভিজ্ঞতা থেকেই আর একটি অভিজ্ঞতা প্রভাবান্বিত হয়। একটি ক্ষমতা থেকে আর একটি ক্ষমতা উজ্জীবিত হয় এবং এই ভাবেই শিশুর মনে স্থায়ী কাঠামোটি ধীরে ধীরে সুষ্ঠুভাবে গড়ে উঠে।

।। শিক্ষায় মূল্যায়নের স্থান ।।

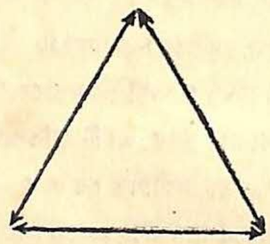
শিক্ষার উদ্দেশ্য শিশুর মধ্যে সামগ্রিক পরিবর্তন আনা ও শিশুর সামগ্রিক ব্যক্তিত্বের পরিপূর্ণ বিকাশ সাধন করা। মূল্যায়ন পদ্ধতির সাহায্যে শিশুকে সামগ্রিক ভাবে পরিমাপ করা সম্ভব। কিন্তু এই পরিমাপ পদ্ধতি অত্যন্ত সহজ নয়। এর জন্য শিক্ষককে বিভিন্ন দিক থেকে বিভিন্ন পথ অবলম্বন করতে হয়।

শিশুর মধ্যে সুনিয়ন্ত্রিত এবং সমর্থনযোগ্য পরিবর্তন আনা সম্ভব একমাত্র শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতার দ্বারাই। শিক্ষাগ্রহণের সঙ্গে সঙ্গে কতটা বা কি পরিমাণ পরিবর্তন শিশুর মধ্যে আসছে তা পরিমাপ করার ব্যবস্থাও থাকা প্রয়োজন। অর্থাৎ একদিকে শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতা শিশুর মনে সঞ্চারিত করা এবং অপর দিকে তার মূল্যায়ন,—এই দুই মিলেই শিক্ষাব্যবস্থা।

মূল্যায়ন একটি 'ত্রিমুখী' প্রক্রিয়া। **প্রথম প্রক্রিয়া হ'ল** :—শিক্ষার লক্ষ্য কি পরিমাণে অর্জিত হয়েছে, তার নিরূপণ। **দ্বিতীয়টি হ'ল** : শ্রেণীকক্ষের ভিতর শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতার সীমানা নির্দেশ করা। আর **তৃতীয়টি হ'ল** : শিক্ষার উদ্দেশ্যগুলি কতদূর সফল হয়েছে তা নির্ণয় করা।

এই প্রসঙ্গে মনে রাখা প্রয়োজন যে, শিক্ষার উদ্দেশ্যের সঙ্গে শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতা এবং মূল্যায়নের ঘনিষ্ঠ যোগ আছে। যদি শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতাকে "উপায়" বলা যায়, তবে উদ্দেশ্য হচ্ছে "লক্ষ্য" এবং মূল্যায়ন হচ্ছে "যাচাই"। উদ্দেশ্যের স্থান কিন্তু শিক্ষামূলক অভিক্ষতা এবং মূল্যায়নের কেন্দ্রস্থলে। মূল্যায়ন শিক্ষার উদ্দেশ্যগুলি যাচাই করতে সাহায্য করে। অভিজ্ঞতাগুলির ভিত্তি আবার উদ্দেশ্য। শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতা এবং শিশুর মধ্যে পরিবর্তনের পরিমাণ সম্বন্ধে

মূল্যায়ন শিক্ষার প্রতি স্তরে পথনির্দেশ করে। উপায়, লক্ষ্য এবং যাচাই-এর সম্বন্ধটি নিম্নরূপ চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়—



শিশু প্রতিনিয়তই নতুন অভিজ্ঞতা অর্জন করছে। নতুন নতুন অভিজ্ঞতার মাধ্যমেই শিশু শিক্ষা লাভ করে। শিক্ষাদানের পর কিন্তু একটি মাত্র পরীক্ষা দ্বারা শিশুর পরিবর্তনের ফলাফল নির্ণয় করা যায় না; আর তা উচিতও নয়। শিক্ষাদান একদিনে সম্ভবও নয়। শিক্ষাদান প্রক্রিয়াতে দীর্ঘদিনের প্রয়োজন। শিক্ষাদান কালে যে সময় লাগে, সেই সময়ের প্রতিটিদিনের পরিবর্তনের মূল্যায়ন হওয়া প্রয়োজন। দীর্ঘদিন পর কেবলমাত্র একটি পরীক্ষায় ফলাফলের ভিত্তিতে শিশুর সামগ্রিক বিচার করা সম্ভব হয় না।

শিশু যখন বিদ্যালয়ে আসে, তখন পরিবেশের পারবর্তন হয়। পরিবর্তিত পরিবেশে, নতুন অবস্থানের পটভূমিকাতে যে শিক্ষাদান করা হয়, সেই শিক্ষাদানের কালে এবং তার ফলে শিশুর মধ্যে যে বৃদ্ধি হয়, তার মূল্যায়নের উপায় এবং পদ্ধতিও নিরূপণ করা দরকার। পরিবর্তনের পরিমাপ আপেক্ষিক বা তুলনামূলক হওয়া বাঞ্ছনীয়। শিশুর প্রাথমিক বা প্রারম্ভিক অবস্থা সম্বন্ধে পরিপূর্ণ জ্ঞান থাকলে তবেই তুলনামূলক বিচার করা সম্ভব। শিশুর পরিবর্তনগুলি সুসমঞ্জস ভাবে লিপিবদ্ধ করতে হলে যথাযথ পদ্ধতি অবলম্বন করা প্রয়োজন। আর পরিবর্তনগুলির কেবল মূল্যায়ন করলেই কাজ শেষ হয় না; পরিবর্তনগুলি কিভাবে আসে তারও বিচার করতে হবে মূল্যায়নের দৃষ্টিভঙ্গীতে।

———

মূল্যায়নের স্তরবিন্যাস
Steps in Evaluation

বর্তমান যুগে শিক্ষাজগতের লক্ষণীয় বিষয় হ'ল—শিক্ষাক্ষেত্রে বিজ্ঞান-সম্মত দৃষ্টিভঙ্গীর প্রভাব। মূল্যায়ন প্রক্রিয়ার স্তর বিন্যাসেও এই বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গীর অবদান কম নয়। মূল্যায়নের জন্যই শিক্ষকের প্রত্যেকটি স্তর সম্বন্ধে সবিশেষ জ্ঞান অর্জন করা প্রয়োজন। স্তরের বিন্যাস এইরূপ—(১) শিক্ষার উদ্দেশ্য নির্ণয়; (২) উদ্দেশ্যের সংজ্ঞা নির্ণয়; (৩) শিশুর সুনিয়ন্ত্রিত কার্যাবলীর বিবরণ সংগ্রহ; (৪) পরিমাপের জন্য পর্যবেক্ষণ ও অভীক্ষা সংগ্রহ করা; (৫) মূল্যায়নের সঠিক উপায় নিরূপণ করা; (৬) উপায়গুলিকে সঠিকভাবে প্রয়োগ করা এবং তথ্য সংগ্রহ করা; (৭) প্রাপ্ত সংবাদকে সমালোচনা করা এবং তাহার ভিত্তিতে মতামত ব্যক্ত করা। এগুলি সম্বন্ধে নীচে বিশদভাবে অলোচনা করা হচ্ছে।

[এক] শিক্ষার উদ্দেশ্য নির্ণয়ঃ

মূল্যায়নের প্রথম স্তর হ'ল লক্ষ্য বা উদ্দেশ্য নির্ণয় করা। যা পরিমাপ করতে হবে তারই লক্ষ্য ঠিক করা হ'ল এই স্তর। একসঙ্গে তো অনেক গুণ পরিমাপ করা যায় না; যেমন গণিতের পরিমাপের ক্ষেত্রে—বিশেষ ক্ষেত্রে ধারণা, ভাষা, হিসেবে দক্ষতা, সহসম্বন্ধ নির্ণয়, সূত্রগঠন প্রভৃতির মধ্যে যেটিকে বা যে ক'টিকে পরিমাপ করা হবে তা স্থির করা। অন্যান্য বিষয়ের ক্ষেত্রেও অনুরূপ বিন্যাস প্রয়োজন। ইতিহাসে—ঐতিহাসিক তথ্য, ঘটনাবলী, ঐতিহাসিক চরিত্র, বিশেষ কোন যুগের সামাজিক, অর্থনৈতিক বা প্রশাসনিক ব্যবস্থা—এই ভাবে ভাগ করা যায়।

[দুই] উদ্দেশ্যের সংজ্ঞাঃ

প্রথম স্তরে উদ্দেশ্য স্থির করার পর নির্ণয় করতে হবে ঐ উদ্দেশ্য শিশুর আচরণের মধ্যে কি পরিবর্তন আনবে। পরিবর্তিত আচরন আবার নির্ভর করে বিষয়বস্তুর উপর। এই স্তরে নির্দিষ্ট বিষয় ও বিভিন্ন উদ্দেশ্যের মধ্য পারস্পরিক সম্বন্ধ বা প্রভাবের উপর সবিশেষ দৃষ্টি রাখালে ভাল হয়।

[তিন] কার্যাবলীর বিবরণ সংগ্রহঃ

উদ্দেশ্যগুলির কতটা সফল হ'ল তাজানা সম্ভব বিভিন্ন কার্য বা অবস্থার মাধ্যমে। তৃতীয় ধাপে বিভিন্ন অবস্থা বা কার্যাবলীর সঠিক বিবরণ সংগ্রহ করা হয়। এর

জন্য শিশুকে ভিন্নধর্মী সুনিয়ন্ত্রিত কার্যাবলীতে নিযুক্ত করতে হয় যাতে সে শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারে। উদ্দেশ্য অনুযায়ী কার্যাবলী এবং মূল্যায়নের জন্য বিবরণ সংগ্রহের পদ্ধতি ভিন্ন হয়। একটি উদাহরন দেওয়া যাক্। বিজ্ঞানশিক্ষার একটি উদ্দেশ্য—Creative Imagination বা সৃজনাত্মক কল্পনার উন্মেষ করা। এখন এই উদ্দেশ্যটি রূপায়িত করার জন্য পরীক্ষাগারে গবেষণা করা বিজ্ঞান প্রদর্শনীতে অংশগ্রহণ, বৈজ্ঞানিক প্রবন্ধ প্রস্তুত করা, প্রকৃতি-পর্যবেক্ষণ করা প্রভৃতি বিভিন্ন কার্যাবলীর প্রয়োজন। এই বিভিন্ন কার্যাবলীর মাধ্যমে মূল্যায়নের সংবাদ সংগ্রহ করা সম্ভব।

[চার] **পরিমাপের জন্য পর্যবেক্ষণ ও অভীক্ষা সংগ্রহ করা ঃ**

মূল্যায়নের জন্য এমন সব পরীক্ষা বা অভীক্ষার প্রয়োজন, যা শিশুর আচরণগত পরিবর্তনগুলি পৃথকভাবে পরিমাপ করতে পারবে। যে সমস্ত ক্ষেত্রে প্রায়ই কোন তৈরী অভীক্ষা থাকে না, সে সমস্ত ক্ষেত্রে নূতন অভীক্ষা তৈরী ক'রে নিতে হয়।

[পাঁচ] **মূল্যায়নের সঠিক উপায় নিরূপণ ঃ**

মূল্যায়নের সঠিক উপায় নিরূপণ করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে :—(১) উপায়টি শিক্ষার কোন্ বিশেষ উদ্দেশ্য পরিমাপ করছে? (২) উপায়টি সঠিক বিবরণ সংগ্রহ করতে সক্ষম কি না? (৩) উপায় বিভিন্ন পরীক্ষককে একই পরিমাপ দিতে সমর্থ কি না? (৪) উপায়টি প্রয়োগ করা সহজ কি না?

[ছয়] **সঠিক প্রয়োগ ও তথ্য সংগ্রহ ঃ**

সঠিক উপায় স্থিরীকৃত হবার পর তা প্রয়োগ করতে হয়। এই প্রয়োগই শিশুর আচরণগত পরিবর্তনের তথ্য সরবরাহ করে। বিভিন্ন উপায় বিভিন্ন ধরনের তথ্য প্রদান করে। তত্ত্বমূলক পরীক্ষা (Theoretical) এবং প্রয়োগ-মূলক পরীক্ষা (Practical) ভিন্ন জাতীয় ; এবং সেক্ষেত্রে আচরণগত পরিবর্তন ভিন্ন হবে।

[সাত] **সমালোচনা ও মতামত ঃ**

বিভিন্ন তথ্য সংগৃহীত হবার পর সেগুলির সমালোচনামূলক বিচার করা প্রয়োজন। এই বিচারের ভিত্তিতে শিশুর আচরণ সম্বন্ধে মতামত ব্যক্ত করতে হয়। নির্দিষ্ট লক্ষ্যে পৌছাতে শিশু কতদূর সক্ষম হয়েছে ; কিভাবে সে নির্দিষ্ট লক্ষ্যে পৌছাতে পারে তা নির্ণয় করতে হবে।

শিশুর এই পরিবর্তন বিভিন্ন ভাবে প্রকাশ করা যায়। তিন পাঁচ বা

সাত মাত্রার রেটিং স্কেল ব্যবহার করা চলে। শিশুর প্রাপ্ত নম্বর বা স্কোরকে আদর্শীকৃত স্কোরে বা পার্সেন্টাইলে পরিবর্তিত করা চলে। আর বিভিন্ন শিশুর মধ্যে যদি তুলনামূলক ভাবে বিচার করতে হয়, তবে Ogive-এর বা প্রোফাইলের সাহায্য নেওয়া ভালো। Profile-এ শিশুর সমগ্র ব্যক্তিত্বের পরিমাপ এক নজরে দেখা সম্ভব।

মূল্যায়নকে যথোপযুক্ত ভাবে কার্যকরী করার জন্য কয়েকটি ক্ষেত্রে সাবধানতা অবলম্বন করতে হয়, যেমন—

* মূল্যায়নের উপায় ও প্রক্রিয়াগুলি যেন সহজ হয়।
* উপায়গুলি যেন অর্থহীন, লক্ষ্যহীন বা উদ্দেশ্যবিহীন না হয়।
* দুইটি বিভিন্ন প্রকারের ফলাফল তুলনা করা উচিত—অল্প সময়ের ব্যবধানের ফল এবং দীর্ঘ সময়ের ব্যবধানের ফল।
* উপায়গুলির প্রয়োগে যেন খরচ অল্প হয়।
* মূল্যায়ন পদ্ধতি ব্যক্তিক, যৌথ নয়।

———

।। তিন ।।

মূল্যায়নের বিবিধ উপায়
Techniques of Evaluation

মূল্যায়নের কোনো বিশেষ একটি উপায় নেই। বিভিন্ন উপায়ের সাহায্যে মূল্যায়ন করা উচিত। আবার শিশুর যথাযথ মূল্যায়ন করা সম্ভব কেবলমাত্র ধারাবাহিক মূল্যায়নের মাধ্যমে। আমরা স্কুলে সাধারণতঃ যে ভাবে পরীক্ষা গ্রহণ করি, তাতে শিশুর আংশিক মূল্যায়ন হয়। একটি উদ্দেশ্য শিশুর ভিতর নানাবিধ আচরণগত পরিবর্তন ঘটায়। কোনো একটি নির্দিষ্ট উপায় সেই সমস্ত পরিবর্তনের পরিমাপ করতে পারে না। আবার অনেক ক্ষেত্রে মাত্র একটি পরিবর্তনের জন্য বিভিন্ন উপায়ের সাহায্য নিতে হয়। শিক্ষকের সামনে বিভিন্ন প্রকার উপায় থাকে ; কিন্তু কোন্ উপায় অবলম্বন করতে হবে শিক্ষককে তা সঠিক ভাবে জানতে হ'বে। এর জন্য শিক্ষককে উপযুক্ত শিক্ষণ নিতে হ'বে। মূল্যায়নের বিবিধ উপায়ের মধ্যে বিশেষ কয়েকটি সম্পর্কে এখানে আলোচনা করা হচ্ছে।

[১] লিখিত পরীক্ষা ঃ

আমরা সচরাচর বিদ্যালয়ে লিখিত পরীক্ষার সাহায্যে অধীত জ্ঞান বা শিক্ষার পরিমাপ করি। লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নগুলি রচনাধর্মী এবং নৈর্ব্যক্তিক—উভয়বিধই হ'তে পারে। এর মাধ্যমে বিভিন্ন বিষয়ের মূল্যায়ন করা সম্ভব। প্রথমতঃ, জ্ঞানের বৃদ্ধির মূল্যায়ন। দ্বিতীয়তঃ, সমস্যার সমাধানের মাধ্যমে বিশ্লেষণাত্মক চিন্তার মূল্যায়ন এবং তৃতীয়তঃ, শিশুর রচনা লেখার ক্ষমতার মূল্যায়ন। লিখিত পরীক্ষা সাধারণতঃ শিক্ষকসৃষ্ট অভীক্ষার সংগ্রহ ; কিন্তু ইহা আদর্শীকৃত অভীক্ষার দ্বারাও তৈরী হ'তে পারে। যদিও আদর্শীকৃত অভীক্ষা শিক্ষকসৃষ্ট অভীক্ষা অপেক্ষা উন্নততর, তবুও শ্রেণীকক্ষে শিক্ষকসৃষ্ট অভীক্ষা বিশেষ উপযোগী হয় এবং বিশেষ উদ্দেশ্য প্রদান করতে সক্ষম হয়।

[২] মৌখিক পরীক্ষা ঃ

মৌখিক পরীক্ষা হচ্ছে মূল্যায়নের দ্বিতীয় উপায়। এই পরীক্ষার উদ্দেশ্য হ'ল স্মৃতিশক্তি এবং বিষয়মূলক জ্ঞান পরিমাপ করা। এর সাহায্যে পঠন প্রক্রিয়ার কৌশল, নির্ভুলতা, বিশুদ্ধ উচ্চারণ, মানসিক ক্ষমতা প্রভৃতির মূল্যায়ন

করা সম্ভব। মৌখিক পরীক্ষার বিভিন্ন রূপ আছে। সবগুলিই কিন্তু গ্রহণযোগ্য নয়। মৌখিক পরীক্ষাকে সম্পূর্ণ স্বাধীন অভীক্ষা হিসেবে না ধ'রে লিখিত পরীক্ষার পরিপূরক হিসেবে ধরা যেতে পারে।

[৩] প্রয়োগমূলক বা হাতে-কলমে শিক্ষা :

ভূগোল, বিজ্ঞান, কৃষি, গার্হস্থ্য-বিজ্ঞান, ফাইন-আর্টস, মনোবিজ্ঞান প্রভৃতি বিষয়ে ব্যবহারিক জ্ঞানের প্রয়োজন ও সুযোগ দুই-ই আছে। এই সকল ক্ষেত্রে ব্যবহারিক পরীক্ষার যথেষ্ট মূল্যও আছে। জ্ঞান তখনই সম্পূর্ণ হয়, যখন তত্ত্বমূলক জ্ঞান ও ব্যবহারিক জ্ঞানের মধ্যে সুষ্ঠু সমন্বয় সম্ভব হয়। ব্যবহারিক বা হাতে-কলমে কাজের জন্য প্রয়োজন—মনোযোগ, অভ্যাস, আগ্রহ, নিষ্ঠা, অধ্যবসায় প্রভৃতি গুণের। ব্যবহারিক কাজে শিশুকে দক্ষতা অর্জন করতে হয়। এই জাতীয় পরীক্ষাতে পারদর্শিতার মাধ্যমে শিশুর শিক্ষার মূল্যায়ন করা যায়।

[৪] পর্যবেক্ষণ :

পর্যবেক্ষণ বলতে বোঝায় বিভিন্ন পরিবেশে শিশুর আবেগের বিভিন্ন পর্যায়ের পর্যবেক্ষণ। শিক্ষকের কাজ হ'ল শিক্ষামূলক অভিজ্ঞতার সঙ্গে শিশুর আবেগকে যুক্ত করা। বিদ্যালয়ে এবং সমাজে শিশু কিভাবে নিজের সঙ্গতিসাধন করছে—তা শিক্ষককে লক্ষ্য করতে হ'বে। এর জন্য প্রয়োজন ধারাবাহিক পর্যবেক্ষণের।

বয়স বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে শিশু বিভিন্ন দিকে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। শিক্ষা একটি সামাজিক প্রক্রিয়া এবং বিদ্যালয় একটি সমাজ। বিদ্যালয়ে বিভিন্ন ক্রিয়াকলাপের মধ্যে শিশু সামাজিক গুণগুলি অর্জন করে। শিশু এবং শিক্ষক—উভয়েই এক সমাজের সভ্য। তাই শিক্ষকের পক্ষে শিশুর বিভিন্ন বৃদ্ধির পরিমাপ করা সম্ভব। এরজন্যও প্রয়োজন ব্যাপক পর্যবেক্ষণের। তা ছাড়া বিভিন্ন অভ্যাস গঠন, হাতে-কলমে কাজের দক্ষতা বৃদ্ধির পরিমাণ, মানসিক, সামাজিক, আবেগমূলক, শারীরিক প্রভৃতি বৃদ্ধির পরিমাণও পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি দ্বারা পাওয়া যায়।

[৫] সৃজনমূলক কার্যাবলী :

শিশু স্বাধীনভাবে কাজ করতে ভালবাসে। কাজের মধ্যে সে শিশু-সুলভ মৌলিক চিন্তার পরিচয় দেয়। শিশুমন সৃষ্টিধর্মী এবং কল্পনাপ্রবণ। তার কল্পনার রং-এ চিন্তার তুলিকে আঁচড় টেনে সে বিভিন্ন ছবি এঁকে যায়, বিভিন্ন

জিনিষ তৈরী করে। খেলনা নিয়ে খেলার মাধ্যমে, ছবি আঁকার মাধ্যমে বা যন্ত্রপাতি নিয়ে কাজ করার মাধ্যমে তার দক্ষতা, আগ্রহ ও প্রবণতা জানা যায়।

[৬] প্রশ্নগুচ্ছ ঃ

শিশুর সম্বন্ধে বিভিন্ন খোঁজখবর নিতে হ'লে বা বিভিন্ন ক্ষেত্রে তাদের মতামত জানতে হ'লে বিভিন্ন জাতীয় প্রশ্নের সাহায্য নিতে হয়। প্রশ্নগুচ্ছে বিভিন্ন জাতীয় প্রশ্ন থাকে এবং শিশুকে তার উত্তর দিতে হয়। এই উত্তরের মাধ্যমে তাদের পছন্দ-অপছন্দ, ভালোলাগা-মন্দলাগা প্রভৃতি শিক্ষক জানতে পারেন। প্রশ্নগুচ্ছের সাহায্যে শিশুর সার্থক সঙ্গতিবিধানের পথনির্দেশ পাওয়া যায়। প্রশ্নগুচ্ছ মৌখিক প্রশ্নের চেয়ে অনেক বেশী উপকারী।

[৭] সাক্ষাৎকার ঃ

শিশুর সামনাসামনি সাক্ষাৎ ক'রে তার অভ্যন্তরীণ প্রকৃতি সম্পর্কে প্রত্যক্ষ ভাবে তার কাছ থেকে প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ করার নাম সাক্ষাৎকার। সাক্ষাৎকারের মাধ্যমে শিশুর চরিত্র, মেজাজ, আগ্রহ, প্রবণতা এবং ব্যক্তিত্বের গুণাবলী শিক্ষকের কাছে ধরা পড়ে। সাক্ষাৎকারের প্রশ্নগুলির প্রকৃতি সুনির্দিষ্ট ক'রে এবং প্রয়োগকৌশল সুনিয়ন্ত্রিত ক'রে সাক্ষাৎকারের নির্ভরশীলতা বাড়াবার চেষ্টা চলছে। পদ্ধতি হিসেবে সাক্ষাৎকার উপকারী হ'লেও স্কুলে ছাত্র-শিক্ষকের অস্বাভাবিক অনুপাতের জন্য শিক্ষকের সঙ্গে শিক্ষার্থীর ব্যক্তিগত সংযোগ স্থাপন সম্ভব হয় না।

[৮] চেক্-লিষ্ট ঃ

চেক্-লিষ্ট প্রশ্নগুচ্ছেরই ঈষৎ পরিবর্তিত রূপ। চেক্-লিষ্টের বিবরণ বা এর অন্তর্ভুক্ত প্রশ্ন, প্রশ্নাবলী অপেক্ষা অধিকতর নির্দিষ্ট। এর সাহায্যে শিশু নিজেই নিজের কাজের ভালমন্দ বিচার করতে পারে। স্কুলের ছাত্রদের জন্য যে চেক্-লিষ্ট তৈরী করা হয়, তাতে সচরাচর নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অন্তর্ভুক্ত করা হয় :— শারীরিক বিকাশ, অর্থনৈতিক দিক, জীবিকা, সামাজিক কার্যাবলী, অবসর সময়ের কার্যাবলী; সামাজিক ও মনস্তত্ত্বমূলক সম্বন্ধ, গৃহ এবং পরিবার, নীতি, ধর্ম; স্কুল, পাঠক্রম এবং শিক্ষণ-পদ্ধতি।

[৯] রেকর্ড ও ডায়েরী ঃ

শিশুর যদি কোনো ডায়েরী রাখার অভ্যাস থাকে, তবে তা থেকে এবং

শিক্ষকের রাখা বিভিন্ন রেকর্ড থেকেও মূল্যায়ন করা সম্ভব। শিশুর ডায়েরীতে তার আগ্রহ, রসবোধ, দৃষ্টিভঙ্গী, ব্যক্তিগত এবং পারিবারিক ও সামাজিক সমস্যা প্রতিফলিত হয়। শিক্ষক যদি কোন ছাত্রের সম্বন্ধে বিশেষ কোন ঘটনার সংক্ষিপ্ত ইতিহাস রাখেন, তবে তার সাহায্যেও শিশুর ব্যক্তিত্বের মূল্যায়ন করা সম্ভব বর্তমান কালে স্কুলে যে কিউমুলেটিভ রেকর্ড রাখা হয়, তার মাধ্যমে শিশুর বহুমুখী পরিবর্তনের পরিচয় পাওয়া যায়। এ ছাড়াও বিজ্ঞানের পরীক্ষাগারে, লাইব্রেরীতে, আর্ট-কক্ষে বা খেলার মাঠে তার বিভিন্ন আচরণের মাধ্যমে তার আগ্রহের পরিচয় পাওয়া যায়।

মূল্যায়ন যে উপায়েই করা হোক না কেন, মনে রাখতে হবে :—

* মূল্যায়নের উপায় নির্ভর করে, শিশুর সম্বন্ধে কি জাতীয় সংবাদ প্রয়োজন তার উপর।
* লিখিত পরীক্ষার পরিপূরক হিসেবে অন্য কোন উপায়কেও বেছে নিতে হবে।
* কেবলমাত্র লিখিত পরীক্ষার সাহায্যে মূল্যায়ন করা যুক্তিযুক্ত না হ'লেও মূল্যায়নের উপায় হিসেবে এই পরীক্ষার গুরুত্ব কিন্তু কম নয়। বর্তমানে স্কুলে এটিই সবচেয়ে জনপ্রিয় ও চালু উপায়।

॥ চার ॥

মূল্যায়নের উপযোগিতা

Need for Evaluation

শিক্ষাপ্রক্রিয়া তখনই পরিপূর্ণতা লাভ করে যখন মূল্যায়নের ব্যবস্থা করা হয়। শিক্ষাক্ষেত্রে বা শিক্ষা-ব্যবস্থায় মূল্যায়নের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মূল্যায়ন বিভিন্ন দিক থেকে, বিভিন্ন প্রকারে শিক্ষাব্যবস্থাকে সাহায্য করে। বস্তুতঃপক্ষে শিক্ষা-ব্যবস্থা এবং মূল্যায়ন হু'টি অবিচ্ছেদ্য অংশ। এখন আলোচনা করা যাক মূল্যায়ন কি কি ভাবে সাহায্য করে।

প্রথমতঃ মূল্যায়ন শিক্ষণ-প্রণালীর সাফল্য অসাফল্য নির্ধারণ করে। এর ফলে শিক্ষাদান প্রক্রিয়ার উন্নতির সুযোগ পাওয়া যায়। শিক্ষার্থী শিক্ষার উদ্দেশ্যের দিকে কতদূর অগ্রসর হয়েছে, যে পদ্ধতিতে এবং যে সমস্ত অভিজ্ঞতার মাধ্যমে তারা অগ্রসর হচ্ছে, তা বাঞ্ছনীয় কিনা, যদি অবাঞ্ছনীয় হয় তবে বাঞ্ছনীয় পন্থা কোন্‌টি হবে, এ সমস্ত সম্বন্ধে জ্ঞাতব্য তথ্য পাওয়া যায় মূল্যায়নের মাধ্যমে। এতে শিক্ষকের শিক্ষাপদ্ধতি পরিবর্তনেও সুযোগ দেওয়া হয়।

দ্বিতীয়তঃ মূল্যায়ন শিক্ষার উদ্দেশ্যগুলি পর্যালোচনা করে ও শিক্ষার লক্ষ্যগুলি স্পষ্টভাবে প্রকাশ করে। শিক্ষার উদ্দেশ্য হু-প্রকারের হতে পারে—**সাধারণ** ও **বিশেষ**। মূল্যায়নের প্রথম স্তরে এই উদ্দেশ্যগুলি স্পষ্ট ক'রে প্রকাশ করা হয়। শিক্ষক যখন কোন পাঠ্যসূচী অনুযায়ী অগ্রসর হন, তখন সেই পাঠ্যসূচীর প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ, সাধারণ ও বিশেষ উদ্দেশ্যগুলি জানতে সাহায্য করে মূল্যায়ন-ই।

তৃতীয়তঃ বর্তমান রচনাধর্মী পরীক্ষায় শিশুর খাঁটি মূল্যায়ন হয় না। শিক্ষকের প্রশ্ন এবং শিক্ষার্থীর উত্তর—এই হু'য়ের মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্য থাকে। মূল্যায়ন প্রক্রিয়া এই পার্থক্য দূরীভূত করার চেষ্টা করে। এখানে যা জানা দরকার, তা জানা হয় শিশুর অভিজ্ঞতা এবং কর্মপ্রণালীর মাধ্যমে। এগুলির প্রকৃতিও

সুনির্দিষ্ট থাকে। আবার যা জানা হ'ল, তা যাচই করার ব্যবস্থাও থাকে। এক কথায় মূল্যায়ন শিশুর শিক্ষালাভের পথে বিশেষ সহায়ক।

চতুর্থতঃ শিক্ষামূলক ও বৃত্তিমূলক পরিচালনার জন্যও মূল্যায়নের সাহায্য নিতে হয়। মূল্যায়নের মাধ্যমে শিশুর যে সামগ্রিক রূপটি পাওয়া যায়, তারই পরিপ্রেক্ষিতে তার ভবিষ্যৎ শিক্ষাব্যবস্থা বা বৃত্তি অবলম্বনের একটা নির্দিষ্ট ইঙ্গিত পাওয়া যায়, আবার অনগ্রসর শিক্ষার্থীর দোষ-ত্রুটি দূরীভূত করতে সাহায্য করে মূল্যায়ন।

পঞ্চমতঃ শিক্ষার উদ্দেশ্যে উপনীত হ'বার উপায় হ'ল—বিষয়বস্তু। বিভিন্ন বিষয় পাঠের মাধ্যমে শিশুরমধ্যে আচরণগত পরিবর্তন আসে। এখন যদি ঐ আচরণ সমর্থনযোগ্য না হয়, তবে বুঝতে হবে বিষয়-বস্তুর সন্নিবেশ নিশ্চয়ই ত্রুটিযুক্ত হয়েছে। সেক্ষেত্রে মূল্যায়ন পদ্ধতির সাহায্যে প্রয়োজন অনুযায়ী বিষয়বস্তু বা পাঠ্যক্রমকে পরিবর্তিত বা পরিবর্ধিত করা চলতে পারে। আবার শিক্ষার উদ্দেশ্য অনড়, অচল নয়—পরিবর্তনশীল। সেক্ষেত্রে বিষয়বস্তুও পরিবর্তনশীল। আর বিষয়বস্তু পরিবর্তনশীল হ'লে মূল্যায়নে পদ্ধতিকেও পরিবর্তনশীল হ'তে হবে।

॥ মূল্যায়ন ও শিক্ষক ॥

বর্তমানে আমাদের দেশে পরীক্ষা ব্যবস্থাকে পুনর্গঠিত ও উন্নত করার এক ব্যাপক প্রচেষ্টা চলছে। মনে রাখতে হবে, এ প্রয়াসে শিক্ষকের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মূল্যায়নের বিভিন্ন গুণাবলীর কথা পর্যালোচনা ক'রে এ কথা বলা যেতে পারে যে, পরীক্ষাপদ্ধতির পুনর্গঠন মূল্যায়ন পদ্ধতির দ্বারা সফল হ'তে পারে। আমরা আগেই আলোচনা করেছি যে, মূল্যায়ন কেবলমাত্র কয়েকটি অভীক্ষার সাহায্যে পরিমাপই করে না, উন্নত শিক্ষাদান পদ্ধতির সন্ধান ও পাঠ্যক্রম সংশোধনের সুযোগ দেয়। শিক্ষার উদ্দেশ্যটি পরিষ্কারভাবে জানতে হবে। সে উদ্দেশ্যে উপনীত হবার জন্য বিভিন্ন পরিবেশ সৃষ্টি করতে হবে এবং বিভিন্ন কার্যাবলীরও ব্যবস্থা রাখতে হবে। অভীক্ষাগুলি হবে যথার্থ, নির্ভরযোগ্য এবং নৈর্ব্যক্তিক।

বর্তমানে শিক্ষাবিভাগ সমগ্র ভারতব্যাপী মূল্যায়নের একটি কর্মসূচী গ্রহণ করেছেন। এটির সাফল্য নির্ভর করছে শিক্ষক-সমাজের উপর। Council of Educational Research and Training-এর ব্যবস্থাপনায় বিভিন্ন শিক্ষক-শিক্ষণ মহাবিদ্যালয়ে Evaluation Workshop-এর ব্যবস্থা করা

হয়। সেখানে অধ্যাপকগণ মূল্যায়ন সম্বন্ধে বিভিন্ন আলোচনাতে অংশগ্রহণ করেন। এ ছাড়া অনেক কলেজে DEPSE পরিচালিত Extension Services Department-এর মাধ্যমে বিভিন্ন স্কুলে মূল্যায়নের আলোচনা সভা অনুষ্ঠিত হচ্ছে। ১৯৫৮ সালে ভারত সরকার একটি সংস্থার (Central Unit of Trained Evaluation Officers) উপর পরীক্ষা পদ্ধতির পুনর্গঠনের ভার দেন। শিক্ষক-শিক্ষণ মহা-বিদ্যালয়ে শিক্ষণরত শিক্ষকদের সুবিধার জন্য ঐ জাতীয় কলেজগুলিতে Trained Evaluation Officer পাঠাবার ব্যবস্থাও হয়েছে।

এই সম্ভাবনাপূর্ণ পরিকল্পনাকে কার্যকরী করতে হ'লে শিক্ষককেও এগিয়ে আসতে হবে, তাঁকেও বিভিন্ন বিষয়ে সক্রিয় অংশ গ্রহণ করতে হবে। তার জন্য তাঁকে কয়েকটি প্রয়োজনীয় তথ্য মনে রাখতে হবে। যেমন—

[এক] পরীক্ষা-পদ্ধতি পুনর্গঠনের যাবতীয় পরিকল্পনার সঙ্গে তাঁকে পরিচিত হ'তে হবে। এজন্য প্রকাশিত পুস্তক, ম্যাগাজিন, রিপোর্ট, বুলেটিন প্রভৃতি নিয়মিত ভাবে পড়তে হবে।

[দুই] মূল্যায়ন সম্বন্ধে কোন আলোচনা সভায় বা Workshop-এ যদি তাঁকে আহ্বান জানানো হয়, তবে তিনি নিশ্চয়ই যোগ দেবেন এবং আলোচনা সভায় সক্রিয় অংশ গ্রহণ ক'রে নিজের মতামত ব্যক্ত করবেন।

[তিন] মূল্যায়নের তত্ত্বমূলক জ্ঞান নিজ নিজ বিদ্যালয়ে প্রয়োগ করবেন এবং তার ভালোমন্দ বিচার করবেন।

[চার] নিকটবর্তী শিক্ষক-শিক্ষণ মহাবিদ্যালয়ের সঙ্গে Extension Services Department-এর সঙ্গে যোগাযোগ রাখতে হবে। যদি কোনো Evaluation Officer থাকেন, তবে তাঁর সঙ্গেও যোগাযোগ করা প্রয়োজন।

[পাঁচ] বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন পরীক্ষার অভীক্ষাগুলি যত্ন ক'রে রাখতে হবে। পরবর্তিকালে সেগুলি ব্যবহার করা যেতে পারে।

[ছয়] সবচেয়ে বড় কথা হ'ল—শিক্ষকের এজন্য যথেষ্ট আগ্রহ থাকা প্রয়োজন। তাঁর মন যদি পরিবর্তন-ধর্মী হয় এবং তিনি যদি জ্ঞানপিপাসু হন, তবেই এ ব্যাপারে সাফল্য লাভ করতে পারেন।

পরীক্ষা গ্রহণের যে সমস্ত বিভিন্ন পদ্ধতি আছে সেগুলি হয় সম্পূর্ণ নয়তো আংশিক ভাবে ত্রুটিপূর্ণ। আধুনিক বিষয়াত্মক ও আদর্শীকৃত অভীক্ষাও সম্পূর্ণ

ত্রুটিমুক্ত নয়। পরীক্ষা ব্যবস্থা থেকে সুফল যদি কাম্য হয় এবং পরীক্ষাকে যদি শিক্ষার উদ্দেশ্যের অনুকূল করে গড়ে তুলতে হয় তবে মূল্যায়নের সাহায্য নিতেই হবে। প্রকৃত মূল্যায়নই এ ব্যাপারে একমাত্র পন্থা। এইজন্য মূল্যায়নকে শিক্ষার ক্ষেত্রে কি গুরুত্বপূর্ণ একটি স্থান দিতে হবে এবং শিক্ষা জগতের প্রত্যেককে চেষ্টা করতে হবে যাতে মূল্যায়ন পদ্ধতি সম্পূর্ণ ত্রুটিমুক্ত হয়। পরীক্ষাকে অনেকে Neessary civil বলে আখ্যা দিয়ে থাকেন। কিন্তু মূল্যায়ন পদ্ধতি সম্পূর্ণ ত্রুটিমুক্ত করতে পারলে পরীক্ষা শিক্ষাক্ষেত্রে Vital Necessity হয়ে উঠবে—এ বিষয়ে সন্দেহ নেই। মূল্যায়ন সম্বন্ধে **কোঠারী কমিশনের** বক্তব্যের একাংশ থেকেও মূল্যায়নের প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করা যাবে :

* * * "The new approach to evaluation will attempt to improve the written examination so that it becomes a valid and reliable measure of educational achievement and to devise techniques for measuring those important aspects of the student's growth that cannot be measured by written examinations."

এখন গণিতে ছাত্রদের মূল্যায়নে সহায়ক হবে, এমন কতকগুলি প্রশ্নের ইঙ্গিত দেওয়া হ'ল। সেই সঙ্গে শিক্ষার যে সমস্ত উদ্দেশ্য সাধিত হচ্ছে, সেগুলিরও নির্দেশ দেওয়া হ'ল। প্রথমে উদ্দেশ্যগুলির কথা বলা হ'ল।

উদ্দেশ্য (Objectives) :

১। ছাত্র গণিতের সংজ্ঞা, ধারণা এবং তত্ত্ব ও তথ্য সম্বন্ধে জ্ঞান অর্জন করবে।

২। ছাত্র যে সমস্ত তত্ত্ব ও পদ্ধতি সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ করেছে, তার ভিত্তিতে সমস্যা সমাধান করতে সক্ষম হবে।

৩। ছাত্র যুক্তিযুক্ত পদ্ধতিতে চিন্তা করার ক্ষমতা অর্জন করবে।

৪। গণিতের বিভিন্ন শাখা একত্রিত করে ছাত্র তার সাহায্যে সমস্যা সমাধান করার ক্ষমতা অর্জন করবে।

৫। গণিত এবং অন্যান্য বিষয়ের মধ্যে যে সহসম্বন্ধ আছে, ছাত্র তা উপলব্ধি করতে সক্ষম হবে।

৬। জ্ঞানের অন্যান্য শাখাতে গাণিতিক পদ্ধতি ব্যবহার করার কৌশলটি ছাত্র আয়ত্ত করবে।

৭। ছাত্র অপরের মধ্যে গাণিতিক জ্ঞান সঞ্চারিত করতে সক্ষম হবে।

এখন উদ্দেশ্য অনুযায়ী আচরণ ও সেই আচরণ সংঘটিত হতে পারে যে জাতীয় প্রশ্নের মাধ্যমে তার কতকগুলি উদাহরণ দেওয়া হ'ল।)

প্রথম উদ্দেশ্যের আচরণ ধারা ঃ

(ক) ছাত্র তত্ত্ব (theory)-গুলি বর্ণনা করবে এবং সেগুলি ব্যাখ্যা করবে।

(খ) তত্ত্বগুলির তাৎক্ষণিক প্রয়োগ করবে।

(গ) কতকগুলি প্রদত্ত শর্ত থেকে একটি ফল (result) নির্ণয় করতে পারবে।

(ঘ) নির্দিষ্ট কোন সমস্যা উপলব্ধি করতে পারবে এবং তার সমাধানের জন্য কি পদ্ধতি অবলম্বন করতে হবে তা নির্ণয় করতে পারবে।

(ঙ) গণিতের কোন তত্ত্ব যদি অন্য আকৃতিতে দেওয়া থাকে, তবে তা চিনতে পারবে এবং তত্ত্বটিকে বিভিন্ন ভাবে প্রকাশ করতে পারবে।

(চ) গণিতের ইতিহাস সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ করবে।)

প্রশ্ন ঃ (1) Find c so that

$f'(c)=f(b)—f(a)/b\text{-}a$ where $f(x)=ex$ and $a=o,\ b=1$

(2) The following item refers to a set of curve corresponding to the equation $Y=x^2+ax+.b$ You are to complete statement about the curve.

A curve of the set will pass through the orgin if

(A) $a=0$
(B) $b=0$
(C) $a=b$
(D) $a=2b$
(E) None of the foregoing ইত্যাদি।

দ্বিতীয় উদ্দেশ্যের আচরণ ধারা ঃ

(ক) ছাত্র সমস্যাটিকে উপযুক্ত গাণিতিক আকৃতিতে পরিবর্তিত করবে।

(খ) সমস্যাটির সঙ্গে সম্বন্ধযুক্ত এবং সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় তত্ত্ব নির্ধারণ করবে।

(গ) সমাধানটি কোন্ বিশেষ শর্তাধীন কি না, তা পরীক্ষা করবে।

প্রশ্ন ঃ 1. If a, b, c, are positive and $a+b+c=1$. Prove that

$$\left(\frac{1}{a-1}\right)\left(\frac{1}{b-1}\right)\left(\frac{1}{c-1}\right)=8.$$

2. If the lengths of the legs of a right triangle PQR are a and b, and if the length of the longest side of the triangle formed by the midpoints of the sides of a triangle PQR is x, then an eqation satisfied by x is

(A) $x=\frac{a+b}{2}$, (B) $x^2=\frac{a^2+b^2}{2}$, (C) $x^2=\frac{a^2+b^2}{4}$

(D) $2x=\sqrt{a}+\sqrt{b}$, (E) $2x=\sqrt{a+b}$ ইত্যাদি।

তৃতীয় উদ্দেশ্যের আচরণ ধারা ঃ

(ক) প্রদত্ত স্বতঃসিদ্ধ হ'তে সহজ যুক্তিযুক্ত অনুসিদ্ধান্ত গঠন করবে।

(খ) স্বতঃসিদ্ধে অসঙ্গতি বা মতবিরোধ থাকলে তা নির্ণয় করবে।

(গ) স্বতঃসিদ্ধের মধ্যে মাত্রাতিরিক্ত (redundance) কিছু থাকলে তা বাদ দিবে।

(ঘ) প্রদত্ত তথ্যের সাহায্যে গাণিতিক নিয়ম গড়ে তুলবে।

(ঙ) গাণিতিক যুক্তির মধ্যে অসঙ্গতি থাকলে তা খুঁজে বের করবে।

প্রশ্ন ঃ 1. The series for long $1+x$ is $x-x^2/2+x^3/3\ldots$ can we say that log $3=2-\frac{4}{2}+\frac{4}{3}\ldots$

Support your argument with explanation.

2. $\frac{5}{3}=\frac{5\times 0}{3\times 0}=\frac{0}{0}=1$. Trace the exact steps involving fallacy ইত্যাদি।

এইভাবে বিভিন্ন বিষয়ের জন্য উদ্দেশ্য এবং আচরণ ধারা নির্ধারণ করা সম্ভব। এইবার কোঠারী কমিশনের মূল্যায়ন সম্বন্ধে মতামতের অংশবিশেষ উদ্ধৃত করে অধ্যায়টি শেষ করছি :—

"Evaluation is a continuous process, forms an integral part of the total system of education and is intimately related to education objectives. It exercises a great influence on the pupil's study-habits and the teacher's methods of instruction and thus helps not only to measure educational achievement but also to improve it.

The new approach to evaluation will attempt to improve the written examination so that it becomes a valid and reliable measure of educational achievement and to devise techniques for measuring those important aspects of the student's growth that cannot be measured by written examinations."

———

॥ পাঁচ ॥

অভিক্ষার সাধারণ শ্রেণীবিভাগ
General Classification of Tests

শিশুর সামগ্রিক মূল্যায়নের জন্য বিভিন্ন প্রকারের বহুসংখ্যক অভীক্ষার প্রয়োজন। অভীক্ষা ছাড়াও অন্যান্য কৌশল বা বস্তু-সামগ্রীর সাহায্য নিতে হয়। এ কথা মনে রাখা বিশেষ প্রয়োজন যে, কোন একটি একক অভীক্ষা, কৌশল বা বস্তুর সাহায্যে শিশুর সামগ্রিক মূল্যায়ন করা সম্ভব নয়। বিভিন্ন উদ্দেশ্য অনুযায়ী এবং বিভিন্ন পরিবেশ অনুসারে অভীক্ষা কৌশল বা বস্তুগুলিও ভিন্ন ভিন্ন হয়। বর্তমানে যে সমস্ত অভীক্ষা প্রচলিত আছে সেগুলি আকৃতি, প্রকৃতি এবং উদ্দেশ্যর দিক দিয়ে অত্যন্ত পৃথক, এইজন্য এগুলির যথাযথ শ্রেণীবিন্যাস করা খুবই কঠিন। অভীক্ষাগুলির শ্রেণীবিভাগ করার সময় সেগুলির আকৃতি-প্রকৃতি, উৎস, উদ্দেশ্য, কার্য এবং বিষয়বস্তু বিবেচনা করা হয়। সে হিসাবে অভীক্ষার শ্রেণীবিভাগ অত্যন্ত জটিল এবং দীর্ঘ হয়। কার্যের দিক হ'তে বিচার করলে আমরা অভীক্ষাগুলিকে **শিক্ষামূলক, বুদ্ধিসম্বন্ধীয়** এবং **ব্যক্তিত্ব পরিমাপক**—এই তিন ভাগে ভাগ করতে পারি। প্রত্যেকটি বিভাগকে আরো কতকগুলি ছোট ছোট ভাগে ভাগ করা যায়।

শিক্ষামূলক অভীক্ষা : শিক্ষার্থীর শিক্ষাগত ফলাফল এবং শিক্ষার্থীর উপর শিক্ষা, নির্দেশনা এবং পরিবেশের প্রভাব পরিমাপ করে।

বুদ্ধির অভীক্ষা : ব্যক্তির বা শিশুর মানসিক ক্ষমতা বা বুদ্ধির পরিমাপ দেয়। এই অভীক্ষা কিন্তু শিক্ষার্থীর গৃহে বা স্কুলে অর্জিত কোন প্রকার জ্ঞানের পরিমাপ করে না।

ব্যক্তিত্ব পরিমাপক অভীক্ষা : ব্যক্তির মানসিক সংগঠন ; যথা, দৃষ্টিভঙ্গী, আগ্রহ, প্রক্ষোভিক সংগতিবিধান, চরিত্র, সামাজিকতা ইত্যাদির মূল্যায়ন করে।

এ ছাড়া আরো একপ্রকার অভীক্ষার কথা শিক্ষাক্ষেত্রে প্রায়ই শোনা যায়। তা হ'ল **মানসিকঅভীক্ষা** (Mental Tests)। কিন্তু শিক্ষামূলক অভীক্ষার সংজ্ঞা এবং কর্মপরিধি যেমন সুনির্দিষ্ট, মানসিক অভীক্ষার তেমনটি নয়।

মানসিক অভীক্ষাকে উপরোক্ত তিন শ্রেণীর অভীক্ষার সমন্বয় বলা যেতে পারে। মানসিক অভীক্ষাতে পরীক্ষার্থীকে বিভিন্ন জাতীয় কাজ করতে হয়। যেমন—প্রশ্নের উত্তর দেওয়া, সমস্যার সমাধান করা, নির্দেশ অনুসরণ করা ইত্যাদির প্রশ্নের উত্তর কখনও লিখিত ভাবে দিতে হয়, কখনও মৌখিকভাবে আবার কখনও বা দাগ দেওয়া বা বৃত্ত আঁকার আকারে। কখনও কখনও তাকে হাতে কলমেও কাজ করতে হয়; যেমন—ফর্মবোর্ডে ব্লক বসানো।

কখনও কখনও মানসিক অভীক্ষার কর্মপরিধি বুদ্ধি এবং প্রবণতা পরিমাপের মধ্যে সীমাবদ্ধ রাখা হয়। স্কুলপাঠ্য বিষয়ের পরীক্ষার জন্য যে অভীক্ষা—তা ধরা হয় শিক্ষামূলক অভীক্ষার আওতার মধ্যে। এর পেছনে যে প্রধান যুক্তি আছে তা হ'ল—মানসিক অভীক্ষা পরিমাপ ক'রে শিশু কতটা বা কতদূর শিখতে পারে; আর শিক্ষামূলক অভীক্ষা পরিমাপ করে শিশু কতদূর বা কতটা শিখেছে। কিন্তু এই পার্থক্য যতটা না প্রকৃতির ততটা মাত্রার।

মানসিক অভীক্ষাগুলি শিশুর মধ্যে অন্তর্নিহিত সম্ভাবনাগুলি পরিমাপ করে। এর জন্য মানসিক অভীক্ষাগুলি প্রধানতঃ শিশুর জন্মগত বা সহজাত সক্রিয়তাকেই প্রকাশ করতে চেষ্টা করে। স্কুলে যে পরীক্ষা নেওয়া হয়, তা যদিও রচনাধর্মী, তবুও শিক্ষাগ্রহণের মাধ্যমে এবং তা প্রকাশের মাধ্যমে শিশুর সহজাত সক্রিয়তার কিছু অংশও প্রকাশিত হয়। সে হিসাবে মানসিক অভীক্ষাকে, ব্যাপকভাবে বলতে গেলে, শিক্ষামূলক অভীক্ষা, বুদ্ধির অভীক্ষা এবং ব্যক্তিত্ব পরিমাপের অভীক্ষার সমন্বয় বলা চলতে পারে।

মানসিক অভীক্ষার মূল উদ্দেশ্য হ'ল—(১) ব্যক্তিতে ব্যক্তিতে পার্থক্য নির্ণয় করা; কারণ এই পার্থক্য শিক্ষামূলক এবং ব্যক্তিমূলক পরিচালনার ক্ষেত্রে অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। (২) একই ব্যক্তির মধ্যে বিভিন্ন গুণাবলীতে যে পার্থক্য তা নির্ণয় করা।

মানসিক অভীক্ষার সাধারণ শ্রেণীবিভাগ এবং উপবিভাগের একটি তালিকা নীচে দেওয়া হ'ল।

প্রথমতঃ—বুদ্ধির অভীক্ষা ঃ

এই অভীক্ষা হ'তে পারে—(ক) বাচনিক (verbal), (খ) অবাচনিক (nonverbal), (গ) কার্যসম্পাদনী (performance)—এই তিন ধরনের।

দ্বিতীয়তঃ · শিক্ষামূলক দক্ষতা বা অর্জিত জ্ঞানের পরীক্ষা ঃ

এর উপরিভাগ হ'ল—(১) পরিমাপক (survey) অভীক্ষা, (২) বিষয়-মূলক (subject) অভীক্ষা, (৩) দুর্বলতা নির্ণায়ক (diagnostic) অভীক্ষা, (৪) পূর্বাভাস-সূচক (prognostic) অভীক্ষা এবং (৫) শিক্ষাগত ফলের (attainment বা achivement) অভীক্ষা।

তৃতীয়তঃ ঝোঁক বা প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা

এর বিভিন্ন ভাগ হ'ল—(১) সাধারণ ধর্মী (general), (২) বিশেষ ধর্মী (special), (৩) বৃত্তিমূলক বা পেশামূলক (occupational or professional) এবং (৪) মেধা (talents)-পরিমাপক।

চতুর্থতঃ ব্যক্তিত্ব পরিমাপক অভীক্ষা

এর উপরিভাগগুলি হ'ল—ব্যক্তির সংগতিসাধক প্রশ্নগুচ্ছ (personal adjustment questionnaires), (২) দৃষ্টিভঙ্গী (attitude)-পরিমাপক, (৩) আগ্রহ-পরিমাপক (interest), (৪) ব্যক্তিত্বের সঙ্গে জড়িত পরিবেশিক উপাদান (environmental factors related to personality)-এর অভীক্ষা এবং (৫) প্রক্ষেপণ অভীক্ষা (projective tests)।

অধিকাংশ অভীক্ষাকে আবার দু'ভাগে ভাগ করা যায়। প্রথমতঃ **ব্যক্তিক** বা Indiv!dual এবং দ্বিতীয়তঃ **যৌথ** বা Group. মানসিক অভীক্ষা এবং শিক্ষাগত অভীক্ষার ক্ষেত্রে আরো দুই প্রকার বিভাজন আছে। **গতির অভীক্ষা** (Speed Test) এবং **শক্তির অভীক্ষা** (Power Test).

গতির অভীক্ষা ঃ এই অভীক্ষাতে প্রশ্নগুলি সাধারণতঃ এক মানের হয়। প্রশ্নগুলি হয় সহজ, যাতে কাঠিন্যের জন্য কোনো ছাত্র নির্ভুল উত্তর দিতে পারল না, এ রকম ঘটনা না ঘটে। কিন্তু প্রশ্নের সংখ্যা এতো বেশী হয় যে, কোনো শিক্ষার্থীই অভীক্ষার শেষ সীমায় পৌছাতে পারে না। সময় নির্দিষ্ট করা থাকে বলে সেই সময়ের মধ্যে শিক্ষার্থী কতটা অংশ নির্ভুলভাবে উত্তর করেছে—সেই গতি দেখে নম্বর দেওয়া হয়। এতে শিক্ষার্থীর গতি এবং নির্ভুলতা দুই-ই মাপ করা যায়।

শক্তির অভীক্ষা ঃ এটি গতির অভীক্ষার ঠিক বিপরীত। এজাতীয় অভীক্ষাতে প্রশ্নগুলি কাঠিন্যের মাত্রা অনুযায়ী সাজানো থাকে। শিক্ষার্থীকে প্রচুর

সময় দেওয়া হয়। শিক্ষার্থীরা উত্তর দিতে দিতে ক্ষমতানুযায়ী এক স্থানে এসে থেমে যায়। অধিকাংশ অভীক্ষাতে গতি ও ক্ষমতা একত্রে পরিমাপ করা হয়।

শক্তির পরীক্ষার চরম রূপ হ'ল—কার্যসীমা অভীক্ষা (Work-limit Test)। এই অভীক্ষার উত্তর দিতে শিক্ষার্থী যতক্ষণ ইচ্ছা সময় নিতে পারে বা তার ক্ষমতা যদি এমন হয় যে সে সমস্ত প্রশ্নের উত্তর দিতে সক্ষম, তবে তাকে এমন সময় দেওয়া হয়, যাতে সে অভীক্ষাটির শেষ সীমান্তে পৌছাতে পারে।

ছাত্রের দেওয়া উত্তরে শব্দ বা বাক্যের ব্যবহারে মাত্রা অনুযায়ী আবার বিভিন্ন অভীক্ষাকে তিন ভাগে ভাগ করা যায় :—(১) বাচনিক অভীক্ষা, (২) অবাচনিক অভীক্ষা এবং (৩) সম্পাদনী অভীক্ষা।

(১) বাচনিক অভীক্ষা : এই জাতীয় অভীক্ষাকে সাধারণতঃ কাগজে-কলমে পরীক্ষা (Paper and Pencil Test) বলা হয়। বাচনিক অভীক্ষা কখনও কখনও মৌখিক হয়। আবার কখনও এই অভীক্ষাতে কোন বস্তু বা পদার্থকে উপস্থাপিত ক'রে তার পরিচয় জানতে চাওয়া হয় (identification)। প্রতি ক্ষেত্রেই শিক্ষার্থী শব্দ বাক্য ব্যবহার ক'রে অভীক্ষার উত্তর দেয়। অভীক্ষার জন্য কোন গুণের কথা বা বিস্তারিত বিবরণ যদি না দেওয়া থাকে, তবে ধরে নিতে হবে অভীক্ষাটি বাচনিক।

(২) অবাচনিক : এই অভীক্ষার উত্তর দিতে শিক্ষার্থীকে কোন বাক্য বা শব্দ ব্যবহার করতে হয় না। এই জাতীয় অভীক্ষা 'কাগজ কলম' পরীক্ষা বা মৌখিক পরীক্ষা ধরনেরও হয়। যে সমস্ত অভীক্ষাতে সংখ্যা, রেখাচিত্র বা চিত্র-আয়তনবিশিষ্ট বস্তু ব্যবহার করা হয়, সে সমস্তই অবাচনিক অভীক্ষা।

(৩) সম্পাদনী অভীক্ষা : এই অভীক্ষা অবাচনিক হ'লেও এতে কখনও কখনও কাগজ কলমের প্রয়োজন হয়। সাধারণতঃ এই জাতীয় অভীক্ষাকে কোনো মূর্ত বস্তুর সাহায্যে কিছু তৈরী করা, কোন অসম্পূর্ণ বস্তু সম্পূর্ণ করা কিংবা কোন মূর্তধর্মী সমস্যার সমাধান করা প্রভৃতি কাজের মধ্য দিয়ে শিক্ষার্থীর সাফল্য বা কৃতিত্বের পরিমাপ হ'য়ে থাকে। যে সকল ক্ষেত্রে ভাষা অপেক্ষা কার্য সম্পাদনের দ্বারা শিক্ষার্থীর কোন বিশেষ গুণ পরিমাপ করা যায় কিংবা যেখানে অভীক্ষার্থীর ভাষা ব্যবহারে অসুবিধা হ'য়ে থাকে সে সকল ক্ষেত্রে সম্পাদনী অভীক্ষার প্রয়োগ করা হয়। Form Board Test, Block Design Test

Picture Completion Test, Cube Construction Test ইত্যাদি কার্যসম্পাদনী অভিক্ষার উদাহরণ।

এই প্রসঙ্গে **অভীক্ষা** (Test) এবং **অভীক্ষাবর্জিত উপায়** (Non-Test Tool) এবং **কৌশল** (Techniques)—এই তিনটির সম্বন্ধে একটু তুলনামূলক আলোচনা করা যাক।

অভীক্ষা সাধারণতঃ প্রত্যক্ষভাবে ব্যবহৃত হয়, যেমন বুদ্ধির অভীক্ষা, অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা, অভীক্ষাবর্জিত উপায় হ'ল কিউমুলেটিভ রেকর্ড কার্ড, প্রোফাইল, প্রোগ্রেস রিপোর্ট, রিপোর্ট-কার্ড ইত্যাদি। অভীক্ষাগুলি ছাত্রদের উপর প্রত্যক্ষ ভাবে প্রয়োগ করা হয়, কিন্তু অভীক্ষা-বর্জিত উপায়ের সাহায্যে পরোক্ষ ভাবে ছাত্রের মূল্যায়ন করা সম্ভব। এগুলি ছাত্র নিজে ব্যবহার করে না। আর কৌশলগুলি প্রধানতঃ পর্যবেক্ষণমূলক, যেমন তথ্য-সংগ্রহ, কেস-স্টাডি, সাক্ষাৎকার, সমাজনীতিমূলক পদ্ধতি ইত্যাদি।

॥ **শিক্ষাগত অভীক্ষা** (Educational Test) ॥

শিশু কেবলমাত্র বিদ্যালয়ের গণ্ডীর মধ্যে কতটুকু শিক্ষালাভ করেছে, পরীক্ষা করে তা বলা অত্যন্ত শক্ত। কারণ শিশুর শিক্ষালাভের পরিধি আরো ব্যাপক, আরো বিস্তৃত। সে শিক্ষালাভ করেছে তার গৃহ, পরিবার, সমাজ এবং বৃহত্তর পরিবেশ থেকে। শিশুর উপর শিক্ষা বা পরিবেশের প্রভাব পরিমাপ করার জন্য শিক্ষাগত অভীক্ষা প্রয়োগ করা হয়। এজাতীয় অভীক্ষা তৈরী করার সময় মনে রাখতে হবে যেন মূল্যায়নে ঐ সকল বিষয়ের পরিমাপ করা হয়।

অভীক্ষা, অভীক্ষাবর্জিত উপায় এবং কৌশলগুলির যখন তাদের গঠন বা ধরনের দিক থেকে বিচার করা হয়, তখন সেগুলিকে পাঁচভাগে ভাগ করা হয়। যথা—

১) মৌখিক পরীক্ষা (Oral), (২) রচনামূলক পরীক্ষা (Essay), (৩) নৈর্ব্যক্তিক অভীক্ষা ও স্কেল (Objective Examination and Scales), (৪) সম্পাদনী অভীক্ষা (Performance Test) এবং (৫) মূল্যায়নের অন্যান্য যন্ত্রপাতি এবং কৌশল (Other evaluative instruments and techniques)

(১) **মৌখিক পরীক্ষা** (Oral): শিক্ষার্থীর অর্জিত জ্ঞান কতটা মনে আছে বা সে কতটা শিখেছে তা জানার জন্যই শ্রেণীকক্ষে মৌখিক পরীক্ষার

প্রয়োজন হয়। আমরা ক্লাসে প্রায়ই মুখস্থ বলতে বলি (কোন কবিতা) বা আবৃত্তি করতে বলি। এগুলিও এক ধরনের মৌখিক পরীক্ষা। এ জাতীয় পরীক্ষাতে সাধারণতঃ একদিনের পাঠ্য কিংবা কোন নির্দিষ্ট সময়ের পাঠ্যাংশ হ'তে ধারাবাহিক ভাবে কিংবা এলোমেলো-ভাবে প্রশ্ন করা হয়। উত্তরের উৎকর্ষ বিচার করাই এর প্রধান লক্ষ্য। মৌখিক পরীক্ষা বিভিন্ন ধরনের হ'তে পারে। কিন্তু সবগুলি সমানভাবে কার্যকরী হয় না।

মৌখিক পরীক্ষাকে অবশ্য সকলকে সমর্থন করেন না। এ প্রসঙ্গে হোরাস্ মান (Horace Mann) যে সমালোচনা করেছেন, তা লক্ষণীয়। তাঁর মতে,

[১] মৌখিক পরীক্ষার দ্বারা সব শিশুর সমানভাবে বিচার করা যায় না।

[২] এই পরীক্ষার কর্মপরিধি সংকীর্ণ এবং এর সাহায্যে যে মান পাওয়া যায়, তা ত্রুটিপূর্ণ।

[৩] এই পরীক্ষাতে সময় লাগে অত্যন্ত বেশী।

[৪] পরীক্ষকের ব্যক্তিগত প্রভাব থাকার জন্য এই পরীক্ষা দোষমুক্ত নয়।

[৫] এই পরীক্ষা শিশুর জ্ঞানের স্থায়ী মূল্যায়ন করতে অক্ষম।

[৬] এই পরীক্ষাতে প্রশ্নগুলির কাঠিন্যের মাত্রা ঠিক থাকে না।

তা হ'লে দেখা যাচ্ছে শ্রেণীকক্ষে এ জাতীয় পরীক্ষার কার্যকারিতা খুবই কম। তবুও ভাষা, ভাবার উচ্চারণ, উপস্থিত জ্ঞান, শব্দ প্রয়োগ, গণিতের সহজ নিয়মের ব্যবহার প্রভৃতির ক্ষেত্রে এ পরীক্ষা কার্যকরী হয়। তা ছাড়া অনেক শিশু লিখিত পরীক্ষায় অনেক ভুল করে। মৌখিক পরীক্ষার সাহায্যে তার দোষ ত্রুটি ধরা পড়ে। তা ছাড়া এর সাহায্যে শিক্ষার্থী নিজে নিজের জ্ঞান সম্বন্ধে একটা ধারণা লাভ করতে পারে।

(২) **রচনামূলক পরীক্ষা (Essay type)**: রচনামূলক পরীক্ষাতে সাধারণতঃ কয়েকটি নির্বাচিত প্রশ্ন শিক্ষক ছাত্রদের নিকট উপস্থিত করেন। এই প্রশ্নের সংখ্যা সাধাণতঃ ৫ থেকে ১০। প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে হয় রচনার আকারে। এই উত্তরগুলি দিতে হয় তাদের অধীত পাঠ্য বিষয়ের জ্ঞান থেকে। রচনামূলক পরীক্ষার প্রশ্নে প্রায়ই "কে? কখন? কোথায়? কি? বা কেন?" এ সমস্ত ব্যবহার করা হয়। আবার কখনও পরীক্ষার্থীদের নাম লিখতে আলোচনা করতে, পার্থক্য নির্ণয় করতে, সংজ্ঞা দিতে, বর্ণনা করতে, কারণ দেখাতে বা ব্যাখ্যা করতে বলা হয়। রচনামূলক পরীক্ষা যদিও সব চেয়ে বেশী ব্যবহৃত, তবুও এর কয়েকটি ত্রুটি আছে। সেগুলি হ'ল—

(১) প্রশ্ন করার ত্রুটি :

এই পরীক্ষার প্রশ্ন করার সময় একটি নির্দিষ্ট গণ্ডী থেকে প্রশ্ন বাছাই করা হয়। পাঠ্যক্রমের সমস্ত অংশ থেকে প্রশ্ন দেওয়া যায় না বলে এ জাতীয় পরীক্ষাতে শিক্ষার্থীর বিস্তৃত এবং সামগ্রিক জ্ঞানের পরিমাপ করা যায় না ; পাঠ্য বিষয়ের একটি নির্দিষ্ট অংশ থেকে শিক্ষার্থী কতটা জ্ঞান অর্জন করেছে, কেবল মাত্র সেইটুকু পরিমাপ করা যায়।

(২) শিক্ষার্থীর বিপদ :

সমস্ত পাঠ্যক্রমের মাত্র কয়েকটি অংশ থেকে প্রশ্ন দেওয়া হয়। সেজন্য ছাত্রেরা প্রায়ই 'Suggestion'-এর উপর নির্ভর করে। যে ছাত্র সারা বছর ফাঁকি দিয়ে পরীক্ষার আগে suggestion মুখস্থ করে পাশ করে যায়, আর যে ছাত্র সারা বছর ভালোভাবে পড়াশুনা করেও 'important' প্রশ্ন পায়নি, সে ফেল করে যায়। অর্থাৎ শিক্ষার্থীর সফলতা বা বিফলতা 'দৈব নিয়ন্ত্রিত' (chence)। তা ছাড়া সারা বছরের পড়াশুনার মাত্র তিন ঘণ্টাতে কয়েকটি প্রশ্নের দ্বারা মূল্যায়ন করা যায় না।

(৩) নম্বর ত্রুটি :

রচনামূলক পরীক্ষার আর একটি ত্রুটি হ'ল—নম্বর দানে নৈর্ব্যক্তিকতার অভাব। এই পরীক্ষাতে নম্বর দানের সময় পরীক্ষকের ব্যক্তিগত প্রভাব কার্যকরী হয়। এ প্রসঙ্গে স্যাণ্ডিফোর্ড বলেছেন : এই নম্বর দান ঘণ্টায় ঘণ্টায় পরিবর্তিত হয় এবং লঞ্চের আগে ও পরে নম্বরটি একই থাকে না।

এ ছাড়াও আরো অনেক ত্রুটি আছে যার জন্য এই পরীক্ষার প্রাধান্য শিক্ষা জগতে ক্রমেই কমে আসছে।

॥ রচনামূলক পরীক্ষার উন্নতি সাধন ॥

রচনামূলক পরীক্ষার বিভীন্ন ত্রুটি থাকা সত্ত্বেও তাকে যথাসম্বব ত্রুটিমুক্ত করা সম্ভব। আর তা করা সম্বব প্রথমতঃ উন্নত ধরনের প্রশ্নপত্র প্রণয়ন এবং দ্বিতীয়তঃ নৈর্ব্যক্তিক নম্বর দানের দ্বারা।

প্রশ্নপত্র প্রণয়ন :

(১) তাড়াতাড়ি করে প্রশ্ন তৈরী করলে চলবে না। উত্তরের জন্য শিক্ষার্থীকে বা পরীক্ষার্থীকে যতটা সময় দেওয়া হবে ততটা সময় নিয়ে ধীরে সুস্থে প্রশ্নপত্র তৈরী করতে হবে।

(২) প্রশ্নগুলি এমনভাবে থাকবে যাতে পরীক্ষার্থী বুঝতে পারে এর উত্তর কোথা হতে শুরু হবে এবং কোথায় শেষ হবে।

(৩) কমসংখ্যক অথচ দীর্ঘ উত্তর হবে এমন প্রশ্ন অপেক্ষা বেশীসংখ্যক অথচ কম উত্তর এমন প্রশ্ন থাকাই ভালো।

(৪) প্রশ্নগুলি এমন ভাবে থাকবে যেন নির্দিষ্ট সময়ে সবগুলির উত্তর দেওয়া সম্ভব হয়।

(৫) প্রশ্নগুলি এমন ভাবে তৈরী করতে হবে যাতে যে বিষয়ের প্রশ্ন, তার উত্তরে ঠিক সেই বিষয়ের জ্ঞান বা দক্ষতাই পরিমাপ করা যায়।

(৬) যেখানে শিক্ষার্থীদের তুলনামূলক বিচার করতে হবে, সেখানে প্রশ্নগুলি যেন একই হয়, বিভিন্ন না হয়।

॥ নৈর্ব্যক্তিক নম্বর দান ॥

(১) প্রশ্নপত্র তৈরী করার সময় প্রশ্নকর্তা বা অভীক্ষক একটি নমুনা উত্তরপত্র (Scoring key) তৈরী করবেন।

(২) প্রয়োজন হ'লে নমুনার পরিবর্তন বা পরিবর্ধন করা হবে এবং এই নমুনার সাহায্যে সকল উত্তরপত্রের মূল্যায়ন করা হবে।

(৩) অভীক্ষকের Halo effect বা পক্ষপাতিত্ব দূর করার জন্য অভীক্ষক সকল শিক্ষার্থীর একটি প্রশ্নের উত্তরের মূল্যায়ন একেবারে শেষ করবেন। এইরূপে বাকী প্রশ্নেরও উত্তর দেখবেন। সম্ভব হলে পরীক্ষার্থীর নাম বা রোল নম্বর না দেখেই উত্তর-পত্রে নম্বর দেওয়া সমীচীন।

(৪) অভীক্ষার্থীর সংখ্যা বেশী হ'লে নমুনা বা পূর্বের পরীক্ষিত উত্তর-পত্র দেখে নিলে বিচারের মান ও ঠিক থাকে।

(৫) সম্ভব হ'লে উত্তরপত্রের একই অভীক্ষক দ্বারা বিভিন্ন সময়ে বা বিভিন্ন অভীক্ষক দ্বারা মূল্যায়ন করা বাঞ্ছনীয়। এতে Halo effect বা পক্ষপাতিত্ব-দোষ দূরীভূত হয়।

রচনামূলক পরীক্ষা সাধারণতঃ সাপ্তাহিক, মাসিক, ত্রৈমাসিক, ষান্মাসিক বা বার্ষিক শেষ পরীক্ষার মূল্যায়নের জন্য ব্যবহৃত হয়।

(৩) নৈর্ব্যক্তিক অভীক্ষা ও স্কেল ঃ

এ জাতীয় অভীক্ষা আধুনিক কালে তৈরী করা হয়েছে প্রচলিত গতানুগতিক পরীক্ষার দোষ ত্রুটিগুলি দূর করার জন্য। গতানুগতিক পরীক্ষা এবং নৈর্ব্যক্তিক পরীক্ষার মধ্যে উদ্দেশ্য বা প্রকৃতির দিক দিয়ে কোন পার্থক্য নেই। উভয়ের দ্বারাই ব্যক্তির অর্জিত জ্ঞান বা দক্ষতার পরিমাপ করা হয়। পার্থক্য যা আছে—তা হ'ল পদ্ধতি ও সংগঠনের।

(২) কার্য সম্পাদনী অভীক্ষা ঃ

এই অভীক্ষাগুলিকে মূর্ত বস্তর সাহায্যে কোন কিছু তৈরী করা, কোন অসম্পূর্ণ বস্তু সম্পূর্ণ করা কিংবা কোন মূর্তধর্মী সমস্যার সমাধান করা প্রভৃতি কাজের মধ্য দিয়ে অভীক্ষার্থীর সাফল্য বা কৃতিত্বের পরিমাপ করা হয়।

(৫) মূল্যায়নের অন্যান্য যন্ত্রপাতি ও কৌশল ঃ

এই পুস্তকের তৃতীয় অধ্যায়ে বিস্তারিত ভাবে এ সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়েছে।

॥ ছয় ॥

কার্য অনুসারে শিক্ষামূলক অভীক্ষার শ্রেণীবিভাগ

Classification of Educational Tests according to their functions

শিক্ষার সামগ্রিক উদ্দেশ্য যদিও এক এবং অভিন্ন, তবুও বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে এবং বিশেষ বিশেষ বিষয়ের ক্ষেত্রে উদ্দেশ্য বিভিন্ন হয়। উদ্দেশ্যের বিভিন্নতার জন্য শিক্ষামূলক পরীক্ষাগুলিও বিভিন্ন ধরণের হয়। শিক্ষামূলক পরীক্ষার কয়েকটি বিশেষ পদ্ধতি বা উপায় আলোচনা করা যাক্।

প্রথমতঃ পরিমাপক অভীক্ষা (Survey Tests) : সাধারণতঃ স্কুলগুলিতে বিভিন্ন বিষয়ের বিশেষ বিশেষ অংশের পাঠদানের জন্য সময় নির্দিষ্ট করা থাকে। কিন্তু ঐ সময়ে কোন একটি বিষয়ে শিক্ষার্থীরা কতটা শিক্ষা লাভ করেছে, তা পরিমাপ করা প্রয়োজন। যে জাতীয় অভীক্ষার সাহায্যে তা পরিমাপ করা যায়, তাকেই পরিমাপক অভীক্ষা বলে। সাপ্তাহিক; পাক্ষিক, মাসিক, ত্রৈমাসিক পরীক্ষা প্রভৃতিতে এই অভীক্ষা ব্যবহৃত হয়।

দ্বিতীয়তঃ শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষা (Achievement Test) : Attainment Test or Scholastic এ জাতীয় অভীক্ষার উদ্দেশ্য হ'ল কোন শিক্ষায়তনে কোন নির্দিষ্ট সময়ে শিক্ষার্থীর একটি বিষয় বা কয়েকটি বিষয়ে জ্ঞান, ধারণা বা দক্ষতা পরিমাপ করা। পরিমাপক অভীক্ষা এবং শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষা প্রায় অনুরূপ। পার্থক্য এই যে, পরিমাপক অভীক্ষা অল্পদিনের ব্যবধানে লওয়া হয়। কিন্তু শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষা দীর্ঘ দিনের ব্যবধানে লওয়া হয়। বার্ষিক পরীক্ষা, শেষ পরীক্ষা—যেমন স্কুল ফাইন্যাল, হায়ার সেকেণ্ডারী প্রভৃতি পরীক্ষাতে যে অভীক্ষা ব্যবহৃত হয়, তা এই জাতীয়।

শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষার ব্যবহার বিবিধ। প্রথমতঃ, এই অভীক্ষা শিক্ষকের শিক্ষাদান কার্যের সাফল্য পরিমাপ করে ; দ্বিতীয়তঃ, বিভিন্ন শিক্ষাদান পদ্ধতির তুলনামূলক বিচার করে। তৃতীয়তঃ, স্কুলের আদর্শ বা মান (standard) বজায় রাখতে চেষ্টা করে ; চতুর্থতঃ, শিক্ষার্থী কতটা জ্ঞান লাভ করেছে তার হিসেব দেয় ; পঞ্চমতঃ, সমবুদ্ধিবিশিষ্ট বা প্রায় সমবুদ্ধিবিশিষ্ট ছাত্রদের একত্র করতে

চেষ্টা করে ; ষষ্ঠতঃ, শিক্ষার্থীর প্রেরণা জোগায়, সপ্তমতঃ, প্রতি ছাত্রের ক্ষমতা ও দুর্বলতার পরিচয় দেয় এবং অষ্টমতঃ, বিভিন্ন শ্রেণীতে বিভিন্ন স্কুলে ছাত্র-নির্বাচনে সহায়তা করে।

তৃতীয়তঃ পূর্বাভাসসূচক অভীক্ষা (Prognostic Test) ঃ এই জাতীয় অভীক্ষা শিক্ষার্থী ভবিষ্যতে পাঠ্যক্রমের কোন্ বিষয়ে বা কোন বিষয়ের বিশেষ কোন্ অংশে সফলতা লাভ করবে বা দক্ষতা অর্জন করবে, তার পূর্বাভাস দেয়। এই অভীক্ষার উদ্দেশ্য হ'ল—কতকগুলি স্বাভাবিক ও মৌলিক ক্ষমতার পরিমাপ করা। এই অভীক্ষা বহুলাংশে প্রবণতার পরিমাপও করে। সে হিসেবে এই জাতীয় অভীক্ষার সঙ্গে প্রবণতার অনেক মিল আছে।

বিভিন্ন পূর্বাভাসসূচক অভীক্ষার মধ্যে **রাইটষ্টোন ও টুলের** Prognostic Test of Mechanlcal Abilities নামক অভীক্ষাটিই সব চেয়ে নাম করা। এ ছাড়া আরো একটি অভীক্ষা হ'ল—Orleans Algebra Prognosis Test, আর একটি হ'ল Orlens Geometry Prognosis Test. উভয় অভীক্ষাতেই পরীক্ষার্থীকে বীজগণিত বা জ্যামিতির সহজ অংশ বা অধ্যায়গুলি পাঠ করতে বলা হয়। তাদের পাঠ গ্রহণ শেষ হ'লে অর্থাৎ সেই অংশ বা অধ্যায়গুলিতে শিক্ষা লাভ করলে সঙ্গে সঙ্গে পরীক্ষা করা হয়। এ ছাড়া পরীক্ষার জন্য যে প্রশ্নপত্র তৈরী করা হয়, তাতে কয়েকটি পাঠের পর প্রতি অংশের জন্য অভীক্ষা দেওয়া থাকে। অভীক্ষা প্রস্তুত করার সময় কয়েকটি বিষয়ের প্রতি লক্ষ্য রাখা হয়। যেমন—সংখ্যানির্দেশক প্রতীকের ব্যবহার, প্রতীকের পরিবর্তে বসানো, প্রতীকের সাহায্যে সম্পর্ক স্থাপন, সংখ্যাসারির অসম্পূর্ণ করা ইত্যাদি।

ভাষা শিক্ষার ক্ষেত্রেও পূর্বাভাসসূচক অভীক্ষা তৈরী হয়েছে। এই ধরনের অভীক্ষার উদাহরণ হ'লঃ—**সিমণ্ডস্-এর** Foreign Language Prognostic Test এবং **কারল সোঁপো র**—Modern Language Aptiude Test এই অভীক্ষাগুলিতে বিদেশী ভাষায় সংখ্যা চেনা, শব্দ ও প্রতীকের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করা, বাক্যে শব্দ ব্যবহার করা এবং অন্য ভাষায় প্রতিশব্দ চেনার ক্ষমতা প্রভৃতির মূল্যায়ন করা হয়।

শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষার সঙ্গে বুদ্ধির অভীক্ষার ও পূর্বাভাসসূচক অভীক্ষার সহসম্বন্ধ (correlation) আছে। কিন্তু পূর্বাভাসসূচক অভীক্ষার ফলের সঙ্গে শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষার ফলের অনুবন্ধসহগ অনেক উচ্চ। তাই পূর্বাভাস-সূচক অভীক্ষা বিদ্যালয়ের বুদ্ধির অভীক্ষা অপেক্ষা বেশী কার্যকরী।

চতুর্থতঃ, দুর্বলতা নির্ণায়ক অভীক্ষা (Diagnostic Test) : ছাত্রের কোন্ বিষয়ে কতটা যোগ্যতা আছে, তা জানার জন্য বহুবিধ অভীক্ষা আছে। কিন্তু কোন বিষয়ে শিক্ষাদানের সময়ে শিক্ষার্থী কতটুকু গ্রহণ করতে সমর্থ হয়েছে, কোন্ কোন্ অংশে সে দুর্বল, কোন্ কোন্ অংশে সে এগিয়ে আছে বা বিশেষ বিশেষ বিষয়ের বিশেষ বিশেষ দিকে তার যোগ্যতা ও সম্ভাবনা কতটা—তা জানবার জন্য দুর্বলতা নির্ণায়ক অভীক্ষা প্রয়োগ করা হয়। Diagnosis কথাটি নেওয়া হয়েছে ডাক্তারী শাস্ত্র থেকে। ডাক্তারের কাজ যেমন রোগীর অসুস্থতার কারণ খুঁজে বের করা, এই অভীক্ষার কাজ তেমনি শিক্ষার্থীর দুর্বলতা খুঁজে বের করা।

শ্রেণীকক্ষে অনেক ছাত্রের কোন বিষয় শেখার সাধ থাকে অথচ সাধ্য থাকে না; আবার অনেকের সাধ্য থাকে, কিন্তু ইচ্ছে থাকে না। সে ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর ক্ষমতা থাকা সত্ত্বেও ফল আশানুরূপ ভালো হয় না। কাজেই **প্রথমতঃ** এই অভীক্ষা প্রয়োগ করে কোন্ কোন্ শিক্ষার্থী শিক্ষায় পিছিয়ে পড়েছে, তা নির্ধারণ করতে হবে এবং তাদের দিকে বিশেষ দৃষ্টি দিতে হবে। **দ্বিতীয়তঃ**—এই অভীক্ষার সাহায্যে শিক্ষার্থী কোন্ বিষয়ে পিছিয়ে আছে তা নির্বাচন না করে সে ঐ বিষয়ে কোন অংশে পিছিয়ে আছে, তা নির্ণয় করতে হয়। একথা বলা ঠিক নয় যে, একজন ছাত্র গণিতে কাঁচা। জানতে হবে, সে গণিতের কোন্ অংশে কাঁচা? যোগ, না বিয়োগ; গুণ না ভাগ কোন্ অংশে? যদি ভাগে ভুল করে, তবে ভাগের কোন অংশ ভুল করে? গুণ অংশে, না বিয়োগ অংশে? সে ভাজ্য, ভাজক ভাগফলের সম্বন্ধ জানে কি না? এই ভাবে প্রতি অংশের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রক্রিয়ার বিশ্লেষণ ক'রে তার দুর্বলতা এই জাতীয় অভীক্ষার সাহায্যে নির্ণয় করা হয়।

ভগ্নাংশের গুণফলের দুর্বলতা নির্ণায়ক অভীক্ষার একটি উদাহরণ—

$5\frac{5}{6} =$	$5\frac{1}{4} =$	$1\frac{1}{24} =$	$1\frac{1}{8} =$
$\frac{9}{6} \times \frac{1}{2} =$	$\frac{6}{13} \times \frac{2}{3} =$	$\frac{1}{12} \times \frac{8}{19} =$	$\frac{2}{5} \times \frac{9}{2} =$

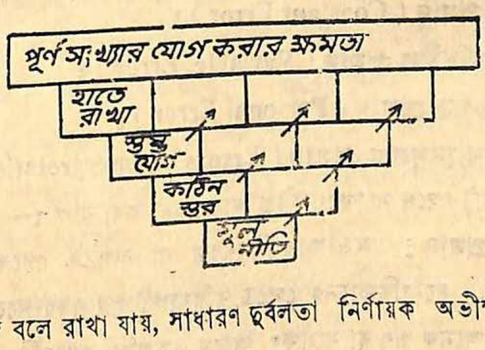
গণিতের দক্ষতার ক্ষেত্রে এই জাতীয় অভীক্ষার উদাহরণ হ'ল : Compass Diagnostic Test in Arithmetic এবং Diagonstic Test for Fundamental Processes in Arithmetic—(Buswell & John). প্রথম অভীক্ষাতে ২০টি প্রশ্ন আছে। এটি ২য় থেকে ৮ম শ্রেণীর শিক্ষার্থীর জন্য তৈরী। প্রতি অভীক্ষার উত্তরের জন্য ১৮ মিনিট থেকে ১ ঘণ্টা পর্যন্ত সময়ের

প্রয়োজন হয়। অভীক্ষাটিতে গণিতের প্রক্রিয়া এবং সমস্যা সম্বন্ধীয় প্রশ্ন থাকে। এ জাতীয় আর একটি অভীক্ষা হ'ল—Schonnel's Diagnostic Test in Arithmetic.

Iowa Silent Reading Test হ'ল পঠনের একটি অভীক্ষা। অভীক্ষাটি দুই ভাগে বিভক্ত। প্রথম ভাগটি চতুর্থ থেকে অষ্টম শ্রেণীর জন্য এবং দ্বিতীয় ভাগটি উচ্চ বিদ্যালয় এবং কলেজের জন্য। এটিতে পঠনের গতি বা হার (rate) শব্দ ভাণ্ডার, বাক্যের বোধশক্তি, অনুচ্ছেদের বোধশক্তি, অজটিল সূচীপত্রের ব্যবহার প্রভৃতি বিষয়ের অভীক্ষা আছে। প্রথম ভাগের অভীক্ষাতে অক্ষর বিন্যাসের অভীক্ষাও থাকে (alphabetizing)। দ্বিতীয় ভাগের অভীক্ষাতে বিষয়বস্তু জটিল। আরো কয়েকটি দুর্বলতা নির্ণায়ক অভীক্ষার উদাহরণ হ'ল : Nelson-Denny Reading Test (Revised in 1960) ; Diagnostic Reading Test, Durrell Analysis of Reading Difficulty (১ম হইতে ৬ষ্ঠ শ্রেণী পর্যন্ত), Gates Basic Reading Test ইত্যাদি।

দুর্বলতা নির্ণায়ক অভীক্ষার প্রধান বৈশিষ্ট্য হ'ল—এ অভীক্ষা শিক্ষার্থীর দুর্বলতা নির্ণয় করতে পারে, কিন্তু তা দূর করার কোন উপায় বলে দিতে পারে না।

দুর্বলতা নির্ণায়ক অভীক্ষাকে 'উল্টো পিরামিডের' (Inverted Pyramid) সঙ্গে তুলনা করা হয়। পিরামিডের যে কোন জায়গা থেকে যদি একটি মাত্র ইট সরিয়ে ফেলা যায়, তবে সমগ্র পিরামিডটি ভেঙ্গে পড়ে। তেমনি দুর্বলতা-নির্ণায়ক অভীক্ষার যে কোন একটি স্তর বাদ গেলে সমস্ত অভীক্ষাটি নষ্ট হয়ে যায়। একটি চিত্র দিয়ে ব্যাপারটি পরিষ্কার করা যাক্।



এই প্রসঙ্গে বলে রাখা যায়, সাধারণ দুর্বলতা নির্ণায়ক অভীক্ষাকে **বিশ্লেষণী অভীক্ষাও** (Analytic Test) বলা হয়।

॥ সাত ॥

সু-অভীক্ষার বৈশিষ্ট্য
(Characteristics of a Good Test)

যখন আমরা কোন লোককে ভালো লোক বা মন্দ লোক বলে থাকি, তখন তার কতকগুলি গুণ বা দোষ বিচার করে সেই মত ভাবে একটা অভিমত প্রকাশ করে থাকি। যে লোক সুজন, তার কতকগুলি বিশেষ গুণ থাকে। আর সেই গুণগুলি আছে বলেই তাকে আমরা সুজন বলি। তেমনি যে কোন ভালো অভীক্ষার কতকগুলি বৈশিষ্ট্য থাকা প্রয়োজন। এইগুলি থাকলে তবেই অভীক্ষাটিকে সু-অভীক্ষা বলা চলে আর যদি এগুলির একটির অভাব থাকে, তবে অভীক্ষাটিকে নিখুঁত বলা চলে না। অভীক্ষা যদি নিখুঁত না হয়, তবে সমস্ত বিচারটাই ব্যার্থ হয়ে যায়।

যখন কোনও অভীক্ষা প্রাথমিকভাবে তৈরী করা হয় তখন তার মধ্যে কিছু দোষ ত্রুটি নানা কারণে অনুপ্রবেশ করে থাকে। এই দোষ-ত্রুটিগুলি দূর না করলে অভীক্ষাটি সু-অভীক্ষা হিসাবে চিহ্নিত হতে পারে না। এই সমস্ত দোষ ত্রুটিকে পরিসংখ্যানমূলক ভাষায় Errors বলা হয়ে থাকে। যে কোন মনোবৈজ্ঞানিক অভীক্ষার ক্ষেত্রে সাধারণতঃ চার প্রকারের ত্রুটি বা প্রমাদ দেখা দিয়ে থাকে। সেগুলি হল :—

১। স্থির প্রমাদ (Constant Error) ঃ

২। পরিবর্তনশীল প্রমাদ (Variable Error) ঃ

৩। ব্যক্তিগত প্রমাদ (Personal Error) ঃ

৪। সংব্যাখ্যানমূলক প্রমাদ (Errors of Interpretation) ঃ

এখন প্রত্যেকটি সম্বন্ধে সংক্ষেপে কিছু আলোচনা করা যাক :—

১। **স্থির প্রমাদ ঃ** অভীক্ষার বিষয়বস্তু বা সংগঠন থেকেই এ জাতীয় প্রমাদ দেখা দেয়। মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে পরিমাপটি সব সময় পরোক্ষ পদ্ধতিতে সম্পাদিত হয়। অনেক গুণ বা সংলক্ষণ আছে যেগুলি সরাসরি পরিমাপ করা যায় না। পরোক্ষ পদ্ধতিতে পরিমাপ করার সময় অভীক্ষাটি যে সমস্ত উপাদান বা উপকরণ দিয়ে প্রস্তুত, সেগুলি যে ঠিক বিশেষ শক্তি বা বৈশিষ্ট্যটি পরিমাপ

করছে—এ বিষয়ে নিশ্চিত হওয়া যায় না। তাছাড়া কিছু কিছু অবাঞ্ছিত বা অসংলগ্ন উপকরণও অভীক্ষাটির মধ্যে অনুপ্রবিষ্ট হয়। ইতিহাসের অভীক্ষাতে আমরা ইতিহাসের জ্ঞান বা উপলব্ধি পরিমাপ করব এটাই আশা করা যেতে পারে। কিন্তু ঐ অভীক্ষাতে যদি এমন ব্যবস্থা থাকে যাতে বানান ভুল বা খারাপ হাতের লেখার জন্য নম্বর কাটা হবে তাহলে ইতিহাসের সঠিক উত্তর দেওয়া সত্ত্বেও ছাত্ররা যথাযথ নম্বর পাবে না। এটি ঐ অভীক্ষার স্থির প্রমাদ এবং এটি সকলের ক্ষেত্রেই কার্যকরী থাকবে। স্থির প্রমাদ দূর করা সম্ভব যদি অভীক্ষাটিকে **যথার্থ** বা **সত্য (valid)** করা হয়।

২। **পরিবর্তনশীল প্রমাদঃ** কতকগুলি কারণ আছে যেগুলি আকস্মিক-ভাবে কোন একটি পরিমাপকে ত্রুটিপূর্ণ করে তুলতে পারে। এই কারণগুলি কিন্তু সকলের ক্ষেত্রে সমানভাবে প্রযোজ্য নয় বরং বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিভিন্ন ভাবে কার্যকরী হয় এবং ফলে বিভিন্ন প্রকৃতির হয়ে থাকে। একই অভীক্ষা একই অভীক্ষার্থীর উপর প্রয়োগ করলেও দৈহিক, মানসিক, প্রাক্ষোভিক, পারিবেশিক বা বাহিক যে কোন কারণের জন্য পরিমাপের ফলটি বিভিন্ন হতে পারে। এই সমস্ত কারণজনিত প্রমাদকেই পরিবর্তনশীল প্রমাদ বলা হয় যা দূর করা সম্ভব অভীক্ষাটি **নির্ভরযোগ্য (Reliable)** করতে পারলে।

৩। **ব্যক্তিগত প্রমাদঃ** আমরা আগেই আলোচনা করেছি কতকগুলি বাহিক কারণের জন্য অভীক্ষার পরিবর্তনশীল প্রমাদ দেখা দেয়। কিন্তু অভীক্ষার্থীর বা অভীক্ষকের অভ্যন্তরীণ কারণের জন্যও কিছু প্রমাদ দেখা দিতে পারে। একই অভীক্ষার ক্ষেত্রে অভ্যন্তরীণ কোন কারণের জন্য বিভিন্ন অভীক্ষার্থী বিভিন্ন উত্তর দিতে পারে। আবার এক জাতীয় উত্তরের ক্ষেত্রেও অভীক্ষক বা পরীক্ষক অভ্যন্তরীণ কোন কারণের জন্য বিভিন্ন রকমের নম্বর দিতে পারেন। এই প্রমাদকে বলা হয় ব্যক্তিগত প্রমাদ যা দূর করা সম্ভব অভীক্ষাটি **নৈর্ব্যক্তিক (Objective)** করতে পারলে।

৪। **সংখ্যাখ্যানমূলক প্রমাদঃ** বাহিক পরিমাপের ক্ষেত্রে যে সমস্ত স্কেল ব্যবহার করা হয় সেগুলির প্রকৃত শূন্য বিন্দু থাকে এবং তার এককও সমদূরত্বসম্পন্ন হয়ে থাকে। কিন্তু মনোবিজ্ঞানমূলক পরিমাপের ক্ষেত্রে যে স্কেল ব্যবহার করা হয়ে থাকে তার যেমন প্রকৃত শূন্য বিন্দু প্রায়ই থাকে না তেমনি

এককগুলিও সাধারণতঃ সমদূরত্বসম্পন্ন হয় না। ফলে আচরণ পরিমাপ করে যে স্কোর পাওয়া যায় তার সংখ্যাখ্যান পূর্ণাঙ্গ হয় না এবং তার প্রমাদ থাকা খুবই স্বাভাবিক। বিভিন্ন দলের মধ্যে তুলনা করার সময় এ জাতীয় অসম্পূর্ণতা ও প্রমাদ বেশী করে দেখা যায়। অভীক্ষাটি **আদর্শায়িত (Standardised)** করলে ও সঠিক **নর্ম (Norm)** স্থির করতে পারলে এই প্রমাদ দূর করা সম্ভব।

এখন দেখা যাক একটি নিখুঁত অভীক্ষার কি কি বৈশিষ্ট্য থাকে। **প্রথমেই ধরা যাক সত্যতা বা যাথার্থের (Validity)** কথা। এটি হ'ল নিখুঁত অভীক্ষার সব চেয়ে প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্য। সত্যতা বা যথার্থ্য বলতে বোঝায় অভীক্ষাটি যা পরিমাপ করার জন্য তৈরী প্রকৃতপক্ষে তা পরিমাপ করছে কি না। আমরা যদি নিজেদের ওজন নিতে গিয়ে (body weight) বেশ মোটা জামা, ভারী জুতো পরে ও হাতে একটি বেশ ভারী ব্যাগ নিয়ে ওজন নিই, তা হ'লে যে ওজন পাওয়া যাবে, সেটা ঠিক আমাদের দেহের ওজন নয়। অর্থাৎ এখানে যে ওজন, তা সত্য দেহের ওজন নয়। তেমনি গতানুগতিক পরীক্ষাতে ইতিহাস, ভূগোল বা বিজ্ঞানের জন্য তৈরী পরীক্ষা ঐ ঐ বিষয়ের জ্ঞান ছাড়াও অন্যান্য কতকগুলি বৈশিষ্ট্য, যেমন হাতের লেখা, পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা রচনাশৈলী, বানান ইত্যাদিও পরিমাপ করে থাকে। সেইজন্য আমরা বলতে পারি এই অভীক্ষগুলির সত্যতা নেই। বস্তুতঃ সত্যতাসম্পন্ন অভীক্ষা যা পরিমাপের জন্য তৈরী, সেটি ছাড়া আর কোন বৈশিষ্ট্য বা গুন পরিমাপ করবে না।

দ্বিতীয়তঃ নির্ভরযোগ্যতা (Reliability): নির্ভরযোগ্যতা বলতে বোঝায় অভিক্ষাটির পরিমাপ কতটা নির্ভুল বা নিখুঁত। এক গজ কাপড় কেনার পর যদি আবার মাপ করে ঠিক ১ গজ হয় তবে বুঝতে হবে মাপ কাঠিটি নির্ভুল। আর যদি এক গজের বদলে পৌনে এক গজ বা সোওয়া এক গজ হয়, তবে বুঝতে হবে মাপ কাটিতে ভুল আছে। একই অভীক্ষা অল্পদিন পর পর অন্ততঃ দুবার ঐ একই ছাত্রের উপর ব্যবহার করে, বিচারের ফল যদি একই রকম হয়, অর্থাৎ এদের মধ্যে সহসম্বন্ধের মান বেশ উচ্চ হয় (high co-efficient of correlation), তবে পরীক্ষাটি নির্ভরযোগ্য। এ প্রসঙ্গে মনে রাখা ভালো যে সহসম্বন্ধের মান যদি ০·৯৯-র নীচে হয় তবে অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা সম্বন্ধে সন্দেহ করা উচিত।

বিঃ দ্রঃ—কোন অভীক্ষা হয়তো নির্ভরযোগ্য কিন্তু তার সত্যতা নাও থাকতে পারে। কিন্তু যদি কোন অভীক্ষার সত্যতা থাকে, তবে তা নির্ভরযোগ্য হবেই। খুব সুন্দর করে গুছিয়ে মিথ্যে কথা বললে তা নিখুঁত ও বিশ্বাসযোগ্য হয়, কিন্তু তার মধ্যে সত্যতা থাকে না।

তৃতীয় বৈশিষ্ট্য হল : নৈর্ব্যক্তিকতা (objectivity) : নৈর্ব্যক্তিকতা বা বস্তুনিষ্ঠা বলতে আমরা বুঝি পরীক্ষাটি যে পরিমাণে ব্যক্তিগত মতামতের দ্বারা প্রভাববর্জিত। এর অর্থ হ'ল অভীক্ষাটি সম্পূর্ণরূপে বিষয়মুখী হবে, ব্যক্তিমুখী হবে না।

গতানুগতিক পরীক্ষা পদ্ধতিতে এ বৈশিষ্ট্যটি একেবারে নেই। যেখানে যে ধরনের প্রশ্ন দেওয়া হয়, তার উত্তরে পরীক্ষার্থীকে বড় বড় রচনা লিখতে হয়। শের শাহের শাসন ব্যবস্থা সম্বন্ধে যাহা জান লিখ বা ভূ-নিম্নস্থ কাণ্ডের বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা কর—এ ধরনের প্রশ্নের উত্তরে পরীক্ষার্থীকে রচনা লিখতে বাধ্য করা হয়। এই জাতীয় প্রশ্নের উত্তর পত্রে নম্বর দানের সময় অভীক্ষকের ব্যক্তিগত মতামত পছন্দ-অপছন্দ, খেয়াল-খুশী, মেজাজ ইত্যাদি বিশেষ প্রভাব বিস্তার করে থাকে। সু-অভীক্ষা এই ব্যক্তিকতা (subjectivity) দূর ক'রে তার পরিবর্তে বস্তুনিষ্ঠা বা নৈর্ব ক্তিকতা আনয়ন করে।

চতুর্থতঃ প্রয়োগশীলতা (Administrability) : এর দ্বারা বোঝায় ব্যবহারের সহজাত। অভীক্ষাটি যেন অভীক্ষার্থীদের উপর সহজে ও বিনা আয়াসে প্রয়োগ করা যায়। অভীক্ষার ফলাফল অনেকাংশে নির্ভর করে অভীক্ষাটির প্রয়োগকৌশলের উপর। অভীক্ষাতে যদি কোন নির্দেশনা থাকে, তবে তা হবে সরল, স্পষ্ট ও সংক্ষিপ্ত।

পঞ্চমতঃ সংব্যাখ্যান ও তুলনীয়তা (Interpretation and Comparability) : সংব্যাখ্যান ও তুলনীয়তা বলতে বোঝায় যে, অভীক্ষাটি থেকে যে নম্বর বা স্কোরগুলি পাওয়া গেল, সেগুলিকে যথাযথ ব্যাখ্যা করা এবং সেগুলির মধ্যে পারস্পরিক নির্ভরযোগ্যতা তুলনা করা যাবে। আধুনিক অভীক্ষাগুলিতে এমন একটি মান নির্ণয় করা হয় যেটিকে সর্বজনীন ভাবে প্রয়োগ করা যায় এবং যেটির সঙ্গে যে কোন বিশেষ অভীক্ষার্থীর কৃতিত্বের তুলনা করা চলতে পারে। একেই সার্বজনীন মান বা নর্ম (norm) বলা হয়।

ষষ্ঠতঃ, পরিমিততা (Economy) : পরিমিততা বলতে বোঝায় যে অভীক্ষটির রচনা প্রয়োগ ইত্যাদির ব্যাপারে যতটা সম্ভব কম অর্থ, সময় ও পরিশ্রম প্রয়োজন।

সপ্তমতঃ, নম্বর দানের ক্ষমতা (Scorability) : সু-অভীক্ষাতে নম্বর দেওয়ার পদ্ধতি খুব সহজ দ্রুত এবং নির্ভুল হয়। অভিক্ষার উত্তরমালার (key) সাহয্যে যে কোন লোক নিখুঁতভাবে নম্বর দিতে পারে।

অষ্টমতঃ, উপযোগিতা (Utility) : সু-অভীক্ষার আর একটি বিশেষ গুন হ'ল উপযোগিতা। অভীক্ষাটি যে বিশেষ উদ্দেশ্যের জন্য তৈরী করা হয়েছে, তা যদি সার্থকভাবে সম্পন্ন করতে পারে, তবেই অভীক্ষাটি উপযোগী বলা চলে। অন্য ভাবে বলা যায়, অভক্ষাটি যাদের জন্য তৈরী হয়েছে, তাদের যদি প্রয়োজন সম্পাদিত হয়, তবেই অভীক্ষাটি উপযোগী।

সবশেষে ধরা যাক্ শ্রেণীবিভাগের উপযুক্ততা (Satisfactoriness of the norms) : যে শ্রেণীর বা বয়সের বা দলের মাপ হিসেবে অভীক্ষাটি ব্যবহার করা হবে—ঠিক ঠিক তার উপযোগী হওয়া চাই। মনে করা গেল অষ্টম শ্রেণীর ছেলেদের উপযুক্ত একটি অভীক্ষা তৈরী করা হ'ল। এখন যদি দেখা যায় শতকরা ৯০ জনই সে পরীক্ষায় ফেল করছে বা শতকরা ৯০ জনই সে পরীক্ষায় সহজে পাশ ক'রে যাচ্ছে, তবে বুঝতে হবে যে, মাপটা সে শ্রেণীর উপযুক্ত হয়নি। এটি নির্ধারণ করা অত্যন্ত কঠিন কাজ অথচ এটি না হলে অভীক্ষাটি মূল্যহীন হয়ে যাবে।

———

॥ আট ॥

অভীক্ষার সত্যতা ও নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয়

(Determination of Validity and Reliability of Tests)

সু-অভীক্ষার বৈশিষ্ট্য আলোচনা করার সময় সত্যতা ও নির্ভরযোগ্যতার কথা উল্লেখ করা হয়েছে। কোন অভীক্ষার মধ্যে স্থির প্রমাদ থাকিলে তা দূর করার জন্য অভীক্ষাটির সত্যতা বা যাথার্থ গুণটি একান্ত প্রয়োজনীয়। এখন সত্যতা বা যাথার্থ্য কত প্রকার হতে পারে এবং কোন অভীক্ষার ঐ বিশেষ বৈশিষ্ট্যটি আছে কি না সে সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক্।

১। **বাহ্যিক সত্যতা** (**Face Validity**) **:** প্রত্যেক অভীক্ষাই কোন না কোন বৈশিষ্ট্য বা শক্তি পরিমাপ করার জন্য প্রস্তুত করা হয়। বাহ্যিক সত্যতা বলতে বোঝায় অভীক্ষাটির বিষয়বস্তুর সঙ্গে সেই বৈশিষ্ট্য বা শক্তির কতটা মিল বা সামঞ্জস্য আছে। কিন্তু এই সত্যতা দেখেই অভীক্ষাটি কি পরিমাপ করছে তা সঠিকভাবে বলা যায় না। এই জাতীয় সত্যতার ক্ষেত্রে অভীক্ষা রচয়িতা তাঁর ব্যক্তিগত ধারণার সাহায্যে পরিমেয় শক্তি বা বৈশিষ্ট্যের পরিমাণ স্থির করেন। কিন্তু এই জাতীয় সত্যতা খুব একটা বিজ্ঞানসম্মত নয়। যথার্থ পরিমাপের ক্ষেত্রে এ জাতীয় সত্যতার বিশেষ কোন গুরুত্ব নেই এবং এগুলি নৈর্ব্যক্তিক হয় না। তবে এগুলির যে কোন উপযোগিতা নেই, তা নয়। কোন অভীক্ষার জন্য মূল প্রশ্ন নির্বাচন করতে হলে বাহ্যিক সত্যতার উপর নির্ভর করা ছাড়া উপায় নেই। অভীক্ষা রচয়িতা তাঁর মূল প্রশ্নগুলি পরিমেয় শক্তি বা বৈশিষ্ট্যটি পরিমাপ করছে কি না তা না ভেবে প্রশ্ন নির্বাচন করতেই পারেন না। কাজেই অভীক্ষা গঠনের প্রথম স্তরে এই সত্যতার বিশেষ প্রয়োজন আছে। অবশ্য প্রশ্নগুলি নির্বাচিত হয়ে গেলে আর এই জাতীয় সত্যতার তেমন গুরুত্ব থাকে না। আবার কোন অভীক্ষা সম্বন্ধে অভীক্ষার্থীর বিশ্বাস বা উত্তম ধারণা সৃষ্টি করতে হলে বা তা বজায় রাখতে হলে এ জাতীয় সত্যতার প্রয়োজন আছে। যদি অভীক্ষাটির বাহ্যিক সত্যতা না থাকে, তবে অভীক্ষার্থী প্রশ্নগুলির সঙ্গে অভীক্ষার উদ্দেশ্যের কোন মিল খুঁজে পায় না এবং ফলে অভীক্ষাটি সম্বন্ধে তার একটা বিরূপ মনোভাবের সৃষ্টি হয়।

২। **বিষয়বস্তুগত সত্যতা (Content Validity)** ঃ—এক কথায় বলতে গেলে কোন অভীক্ষাতে পাঠ্যক্রমের অন্তর্গত কোন বিষয়ের বিষয়বস্তুর প্রাচুর্য থেকেই উপাদানগত সত্যতার প্রমাণ পাওয়া যায়। অভীক্ষাটি ভালো করে পর্যবেক্ষণ করলেই বুঝতে পারা যাবে কি কি বিষয়বস্তু তার মধ্যে আছে। আগে মনে করা হ'ত অভীক্ষাতে বিষয়বস্তুর পরিমাণ যত বেশী হবে, উপাদানগত সত্যতা তত বেশী হবে। এখনও অবশ্য এই ধারণা আছে ; কিন্তু এই ধারণাটিকেই একমাত্র ধারণা বলে মনে করা হয় না। বর্তমানে, অভীক্ষাটির জন্য ছাত্রদের যে মানসিক বিক্রিয়া হয়, তা বিবেচনা করা হয়। অর্থাৎ পূর্বে পাঠ্যক্রমের উপর যে গুরুত্ব দেওয়া হ'ত, এখন সেই গুরুত্ব দেওয়া হয় শিশুর উপর।

এই জাতীয় সত্যতা নির্ণয় করার সময় পাঠ্যপুস্তক, পাঠ্যসূচী, জাতীয় কমিটির রিপোর্ট (Reports of the National Committee) নির্ধারিত উদ্দেশ্য প্রভৃতির সঙ্গে অভীক্ষাটির তুলনামূলক বিচার করা হয়। এ ছাড়া যখন কোন ধারণা সম্বন্ধে অভীক্ষা তৈরী করা হয়, তখন ঐ ধারণাটিকে বিভিন্ন দিক থেকে বিশ্লেষণ করা হয়। এখন লক্ষ্য রাখতে হবে ঐ বিশ্লিষ্ট ধারণাগুলিকে অভীক্ষাটি ঠিকমত পরিমাপ করতে পারছে কি না। অভীক্ষাটিকে ঐ বিশ্লেষণের আলোকে বিচার করে তবেই তার সত্যতা সম্বন্ধে সিদ্ধান্তে পৌছাতে পারা যাবে।

বিষয়বস্তুগত সত্যতার ক্ষেত্রে অভীক্ষাটির অন্তর্গত পদগুলির পৃথকভাবে এবং সমগ্রভাবে সত্যতা স্থির করা হয়। অভীক্ষাটি যে সমস্ত প্রশ্ন দিয়ে তৈরী সেই প্রশ্নগুলির প্রত্যে টিই অভীক্ষ.টি যে শক্তি বা বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করছে তারই নমুনা বিশেষ। অবার এই প্রশ্নগুলির সমষ্টি ধরলে সেই সমষ্টিটি অভীক্ষাটি যে বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করছে সেই বৈশিষ্ট্যের একটি প্রতিনিধিমূলক নমুনা হওয়া উচিত। প্রশ্নগুলিতে যদি এমন কোন বিষয় বা সমস্যা অন্তর্ভুক্ত হয় যার সঙ্গে অভীক্ষার মূল বিষয়বস্তুর কোন সম্পর্ক নেই—তাহলে অভীক্ষাটির সত্যতা কমে যাবে। প্রতিটি প্রশ্নের সত্যতা নির্ণয়ের মাধ্যমে সমগ্র অভীক্ষাটির সত্যতা নির্ণয়ের পদ্ধতিটি দক্ষতার অভীক্ষা, শিক্ষামূলক অর্জিতজ্ঞানের অভীক্ষা ইত্যাদির ক্ষেত্রে বিশেষ কার্যকরী। তবে নিছক ব্যক্তিগত বিচার করণের সাহায্যে এ জাতীয় সত্যতা নির্ণয় করা উচিত নয়—উপযুক্ত পরিসংখ্যানমূলক পদ্ধতির সাহায্য নেওয়া উচিত।

অভীক্ষার বিষয়বস্তু নির্বাচনের ক্ষেত্রে বিশেষ জ্ঞানসম্পন্ন অভিজ্ঞ ব্যক্তির

সাহায্য নিতে হবে। এই জাতীয় সত্যতা নির্ধারণের ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত প্রক্রিয়ার সাহায্য নেওয়া চলতে পারে :—

অভীক্ষার মূল উদ্দেশ্য বা বিষয়বস্তুটি যথাযথভাবে প্রতিফলিত করতে পারে এমন উপকরণ নির্বাচন করার সময় বিশেষজ্ঞ ব্যক্তির সাহায্য নিতে হবে। কোন্ কোন্ বই থেকে বা কোন্ কোন্ অধ্যায় থেকে প্রশ্ন নির্বাচন করতে হবে, তাও বিশেষজ্ঞ ব্যক্তি স্থির করে দেবেন। কি জাতীয় তথ্য বা ঘটনা প্রশ্নের মধ্যে সন্নিবিষ্ট করতে হবে—তাও তিনি স্থির করবেন।

প্রশ্নগুলি নির্বাচিত হয়ে গেলে পরিসংখ্যানমূলক পদ্ধতির সাহায্য নিতে হবে। এই পদ্ধতি কয়েকটি জ্ঞাতব্য তথ্য জানিয়ে দেয়। যেমন—কোন কোন প্রশ্ন সাফল্য এবং ব্যর্থতা এই দুটি ক্ষেত্রে অভীক্ষার্থীদের মধ্যে সবচেয়ে বেশী পৃথকীকরণ (Discrimination) করছে। প্রশ্নগুলির প্রত্যেকটিতে নির্ভুল উত্তরের শতকরা হার কত। বিভিন্ন দল যে নম্বর পায় তার গড়ের মধ্যে কি কি পার্থক্য দেখা যাচ্ছে। প্রত্যেকটি প্রশ্নের সঙ্গে শিক্ষার্থীদের শিক্ষাগত ফলের বা অন্যান্য বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বরের সহ-পরিবর্তনের মান কত?

কাজেই বলা যেতে পারে এই জাতীয় সত্যতা নির্ধারণের দুটি উপায় আছে। প্রথমটি হল অভীক্ষার প্রশ্নগুলি নির্বাচন করার সময় বিশেষজ্ঞদের দ্বারা অভীক্ষার উপকরণগুলি বিশ্লেষণ করা এবং দ্বিতীয়টি হল—পরিসংখ্যান পদ্ধতির সাহায্যে এই প্রশ্নগুলি বিশ্লেষণ করা।

৩। উপাদানমূলক সত্যতা (Factorial Validity) কতকগুলি বিষয় আছে, যার অভীক্ষার কোন বস্তুনিষ্ঠ উপায়ে বা পরিসংখ্যানসম্মতভাবে সত্যতা নির্ণয় করা অসম্ভব বলে মনে হয়। এই বিষয়গুলি হ'ল অত্যন্ত জটিল প্রকৃতির এবং পরস্পর সম্বন্ধবিশিষ্ট অসংখ্য ক্ষমতার সমন্বয়বিশেষ। এই পদ্ধতিতে বাইরের কোন বিচারের মানের সঙ্গে অভীক্ষাটির ফলের তুলনা করা হয় না। মানসিক ক্ষমতাগুলিকে মনস্তাত্ত্বিক ও যুক্তিযুক্ত উপায়ে কতকগুলি উপাদানে বিশ্লেষণ করা হয়। পরে সেই উপাদানগুলিকে স্বাধীন মৌলিক রূপ দেওয়া হয়। অবশেষে এই উপাদানগুলিকে (অভীক্ষাটিকে নয়) বাইরের কোন বিচারের মানের সঙ্গে পৃথক ভাবে বিচার করা হয়। যখন কোন শিক্ষার্থীর শিক্ষা বৃত্তিতে পূর্বাভাসের প্রয়োজন হয়, তখন লক্ষ্য রাখা হয় শিক্ষার্থীর ঐ শিক্ষা বা বৃত্তির জন্য প্রয়োজনীয় গুণগুলি আছে কি না। ঐ সমস্ত শিক্ষার্থীর উপর এমন অভীক্ষা প্রয়োগ করা হয়

যা ঐ সমস্ত প্রয়োজনীয় গুণে সম্পৃক্ত (saturated) ঐ অভীক্ষার ফলাফলের উপর নির্ভর করেই শিক্ষার্থীর শিক্ষা বা বৃত্তি সম্বন্ধে পথের নিশানা বলে দেওয়া হয়।

উপাদান বিশ্লেষণ করার জন্য অভীক্ষার অন্তর্গত প্রশ্নগুলির মধ্যে অন্তর্সহ পরিবর্তনের (inter-correlation) পদ্ধতিটি অনুসরণ করা হয়। প্রথমে কতকগুলি ভিন্ন প্রকৃতির অভীক্ষার মধ্যে পারস্পরিক সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা হয়। ফলে কতকগুলি সহ-পরিবর্তনের মান পাওয়া যায়। এইগুলিকে একটি তালিকার আকারে সাজিয়ে নিয়ে তার সাহায্যে গাণিতিক প্রক্রিয়ায় প্রত্যেকটি অভীক্ষার অন্তর্গত উপাদানগুলির সংখ্যা ও পরিমাণ নির্ণয় করা হয়। পরে এই প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত উপাদানগুলির মনোবৈজ্ঞানিক সংব্যাখ্যান দেওয়া হয়।

কোন অভীক্ষার উদাদানমূলক সত্যতা নির্ণয় করার উপায় হল ঐ অভীক্ষাটির উপাদানগুলি কি পরিমাণে বা ওজনে অভীক্ষাটির মধ্যে বিদ্যমান তা নির্ণয় করা। একে বলে উপাদানের ভর (Factor loading)। মূল অভীক্ষা প্রস্তুত করার সময় যে সমস্ত উপাদানের ভর বেশী সেগুলি রাখা উচিত এবং যেগুলির ভর কম সেগুলি বাদ দেওয়া উচিত। এইভাবে মূল অভীক্ষাটির মধ্যেই উপাদানের ভার অনুযায়ী বিভিন্ন উপাদানের জন্য পৃথক পৃথক উপ-অভীক্ষা গঠন করা হয়। এর ফলে বিভিন্ন উপ-অভীক্ষাগুলি পরস্পর থেকে পৃথক হবে এবং মূল অভীক্ষাটির সত্যতা যথেষ্ট বৃদ্ধি প্রাপ্ত হবে।

এই প্রসঙ্গে বলে রাখা ভালো যে উপাদানগত সত্যতার ধারণাটি একটি পৃথক সত্যতার পরিকল্পনার ভিত্তির উপর প্রতিষ্ঠিত। এটি প্রধানতঃ গাণিতিক পদ্ধতির উপর নির্ভরশীল এবং এটির কার্যকারিতা ও উপযোগিতা নির্ভর করে পরিসংখ্যানমূলক পদ্ধতির নির্ভুল প্রয়োগের উপর।

উপাদানগত সত্যতার গুরুত্ব ও উপযোগিতা যথেষ্ট হলেও এইটিই সত্যতা নির্ণয়ের একমাত্র উপায় নয়। এর পর কোন বহিস্থিত নির্ণায়কের (Eaternal Criterion) সঙ্গে সহপরিবর্তন নির্ণয় করা প্রয়োজন। উপাদানমূলক সত্যতা নির্ণীত হয়ে যাবার পর এই সহ-পরিবর্তন নির্ণয় করলে অভীক্ষাটি আরো বেশী কার্যকর ও বিজ্ঞানসম্মত হয়।

৪। **পরিসংখ্যামূলক সত্যতা (Empirical or statistical validity)** :—একটি অভীক্ষা অন্য একটি গ্রহণযোগ্য আদর্শ বা বিচারের মানের (Standard বা Criterion) সঙ্গে তুলনাতে কতকটা একজাতীয়তা সাংখ্যমানের

সাহায্যে নির্ণয় করা হ'লে সেই সত্যতাকে পরসংখ্যানমূলক সত্যতা বলে। এই পদ্ধতিতে কখনও সমগ্র অভীক্ষাটির সত্যতা নির্ণয় করা হয়, আবার কখনও কখনও সমগ্র অভীক্ষাটির অন্তর্গত ভিন্ন ভিন্ন অংশগুলির সত্যতা নির্ণয় করা হয়। বাইরের যে বিচারের মানের সঙ্গে অভীক্ষাটির মানের সহ-সম্বন্ধ (Correlation) নির্ণয় করা হয়, সেগুলি ভিন্নজাতীয় হ'তে পারে। যেমন: (১) স্কুলের বিষয়গুলির নম্বর ; (২) অভীজ্ঞ বিচারকের রেটিং, (৩) কোন বহু-সমর্থিত আদর্শ,—যেমন **ষ্ট্যানফোর্ড-বিনে অভীক্ষা, ব্যালার্ডের মানসিক অভীক্ষা** ইত্যাদি ; (৪) শিক্ষার্থী সম্বন্ধে শিক্ষকের মতামত ; (৫) ভবিষ্যৎ ফলের পরিমাণ (Prognosis) ; (৬) সাফল্যের মাত্রা বৃদ্ধি ; (৭) সামাজিক উপযোগিতা ইত্যাদি।

৫। **সংগঠনমূলক সত্যতা** (Construct Validity): এই জাতীয় সত্যতার ধারণাটি খুবই সাম্প্রতিক। ১৯৫৪ সালে মনোবৈজ্ঞানিক অভীক্ষার উপর যে A-P-A Committee নির্বাচিত হয়েছিল সেই কমিটিই প্রথম এই ধারণাটি উপস্থিত করেন। পরে কর্ণব্যাক ও মিহল এই সত্যতার ধারণাটিকে সুপ্রমাণিত করেন।

Construct বা সংগঠন কথাটি বিশেষ একটি অর্থে ব্যবহৃত। যখনই কোন মানসিক বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করা হয় তখনই মনে রাখতে হবে সেই বৈশিষ্ট্যটি একটি Construct বা বিশেষধর্মী সংগঠন। যে ব্যক্তি ঐ বৈশিষ্ট্যের অধিকারী সে পরিস্থিতিতে কি জাতীয় আচরণ করবে তার সম্বন্ধে ধারণা এই Construct এর সঙ্গে বিশেষভাবে জড়িত। সেই জন্য এই জাতীয় সত্যতা নির্ণয় করা অত্যন্ত জটিল এবং এর পদ্ধতিটিও অত্যন্ত বিস্তারিত। কর্ণব্যাক ও মিহল এই জাতীয় সত্যতার কয়েকটি স্তরের কথা উল্লেখ করেছেন। যেমন:—

(ক) অভীক্ষাটি বিশেষধর্মী বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করে ধরে নেওয়া হয়।

(খ) ঐ বৈশিষ্ট্য থাকলে ব্যক্তি কি রকম আচরণ করে তা নির্ধারণ করতে হবে।

(গ) অভীক্ষার সঙ্গে ব্যক্তির আচরণের কতটা মিল আছে তা নির্ণয় করা হয়।

(ঘ) ব্যক্তির আচরণ ও অভীক্ষার মধ্যে একটা উচ্চ সম্পর্ক বিদ্যমান থাকলে অভীক্ষাটির সংগঠনমূলক সত্যতা আছে বলে ধরে নেওয়া হয়। কিন্তু সম্পর্কটির অভাব ঘটলে হয় সত্যতা নেই বলে ধরে নেওয়া হয়, নয়তো পদ্ধতিটিই ব্যর্থ বলে ধরে নেওয়া হয়।

এই জাতীয় সত্যতা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে কোনও বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করার জন্ত অভীক্ষা রচয়িতাকে ঐ বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করার জন্য যে সমস্ত পরীক্ষা পূর্বে অনুষ্ঠিত হয়েছে সেগুলির সাহায্য নিতে হয় এবং উপাদান বিশ্লেষণ পদ্ধতির মাধ্যমে প্রশ্নগুলি বিচার করা হয়। এইজন্যই সত্যতা নির্ণয়ের এই পদ্ধতিটি অত্যন্ত জটিল ও শ্রম-সাপেক্ষ। কিন্তু উপযোগিতার দিক দিয়ে এ জাতীয় সত্যতা অত্যন্ত উচ্চমানের।

৬। সহবর্তী সত্যতা (Concurrent Validity) ঃ সত্যতা নির্ণয় করার সময় অধিকাংশক্ষেত্রেই বহিস্থিত কোন মানের সঙ্গে তুলনা করা একটা রীতি আছে। কোন সুপরিচিত ও সুপ্রতিষ্ঠিত অভীক্ষার সঙ্গে সহ-সম্বন্ধ নির্ণয়, শিক্ষক পরিমাপের সঙ্গে যাথার্থ্যায়ণ, বিদ্যালয়ের ফলের সঙ্গে সহ-সম্বন্ধ নির্ণয় কিংবা ব্যক্তি-সত্তা পরিমাপক অভীক্ষার ক্ষেত্রে সামগ্রিক বিশ্লেষণের ফলাফলের সঙ্গে যাথার্থ্যায়ন প্রভৃতির মাধ্যমে সত্যতা নির্ণয় করা হয়ে থাকে। বুদ্ধির অভীক্ষা তৈরী করে প্রচলিত ও আদর্শীকৃত কোন বুদ্ধির অভীক্ষার সঙ্গে সহ-সম্বন্ধ নির্ণয় করা হয়। এর মান যত বেশী হবে সত্যতাও তত উচ্চ হবে। এই জাতীয় সত্যতাকেই সহবর্তী সত্যতা বলা হয়। যে সমস্ত বহিস্থিত মানের সাহায্য নেওয়া হয়ে থাকে সেগুলি বিভিন্ন অভীক্ষার ক্ষেত্রে বিভিন্ন হয়ে থাকে। শিক্ষাগত ফল, শিক্ষকের বিচারকরণ, অভীজ্ঞ বিচারকের বিচারকরণ, C. R. C. বুদ্ধির অভীক্ষা পূর্বাভাসসূচক ও প্রবণতাসূচক অভীক্ষা, রেটিং স্কেল, কেস হিষ্ট্রী ইত্যাদি বিভিন্ন জাতীয় বহিস্থিত নির্ণায়ক বহুল ব্যবহৃত।

সত্যতা নির্ণয়ের বিভিন্ন পদ্ধতি (Methods of determining Validities) ঃ সাধারণতঃ বিভিন্ন জাতীয় সহপরিবর্তনের মান নির্ণয়ের মাধ্যমে সত্যতা নির্ধারিত হয়ে থাকে। বলা বাহুল্য পদ্ধতিমূলক সবই পরিসংখ্যামূলক। আগেই প্রত্যেক জাতীয় সত্যতা সম্বন্ধে আলোচনা করার সময় তা নির্ণয় করার পদ্ধতি সম্বন্ধে আলোকপাত করা হয়েছে। যে অভীক্ষার সত্যতা নির্ণয় করতে হবে—কার সঙ্গে তার সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করতে হবে—তা নির্ণয় করে অভীক্ষাটির প্রকৃতি, উদ্দেশ্য ও কার্যকারিতার উপর। সাধারণতঃ এর জন্য যে জাতীয় সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা হয় সেগুলি হল :—

১। সাধারণ সহপরিবর্তন (Simqle Correlation) ঃ সত্যতা নির্ণয় করার সহজ পদ্ধতি হল—প্রদত্ত অভীক্ষাটির স্কোরের সঙ্গে বহিস্থিত কোন একটি

নির্ণায়কে প্রাপ্ত স্কোরের সহ-পরির্তনের মান নির্ণয় করা। শিক্ষামূলক কোন অভীক্ষার সত্যতা নির্ণয় করতে হলে বহিস্থিত কোন নির্ণায়ক যেমন বুদ্ধির অভীক্ষা বা অন্য জাতীয় কোন শিক্ষামূলক অভীক্ষা ইত্যাদির স্কোরের সঙ্গে পূর্ববর্তী স্কোরটির সহ-পরিবর্তনের মান (Co-efficient of Correlation) নির্ণয় করা হয়। কিন্তু ঐ মানটি কত হলে অভীক্ষাটিকে সত্য বলা যেতে পারে, সে বিষয়ে কোন বাধাধরা নিয়ম নেই। মানটি ধনাত্মক ও উচ্চ হলে সত্যতা সম্বন্ধে সন্দেহ করার কোন কথাই ওঠে না। তাই বলে আবার মানটি নিম্ন হলেও সত্যতা নেই—একথা বলা চলে না। অনেক সময় ·20 বা ·25 সত্যতা মান বিশিষ্ট অভীক্ষার উপরও যথেষ্ট নির্ভর করা চলে।

২। **দ্বিমাত্রিক সহপরিবর্তন** (**Bi-Serial Correlation**) ঃ যখন প্রদত্ত অভীক্ষার স্কোরের সঙ্গে কোন দ্বিমাত্রিক পরিমাপের সহপরিবর্তন নির্ণয় করা যায়—তখন এই পদ্ধতিটি ব্যবহৃত হয়। দ্বিমাত্রিক পরিমাপ বলতে সেই জাতীয় পরিমাপকে বোঝায় যেখানে অভীক্ষার্থীদের আচরণকে দুটি মাত্র ভাগে বা শ্রেণীতে বিভক্ত করা সম্ভব। পাশ বা ফেল, ভালো বা মন্দ, সন্তোষজনক বা সন্তোষজনক নয় ইত্যাদি জাতীয় শ্রেণীকরণের ক্ষেত্রে দ্বিমাত্রিক সহ-পরিবর্তন নির্ণয় করা হয়।

ধরা যাক্ কোন শিক্ষামূলক অভীক্ষার ফলাফলের ভিত্তিতে অভীক্ষার্থীদের 'পাশ' ও 'ফেল' এই দুটি দলে ভাগ করা হ'ল। এখন এই দুটি ভাগের সঙ্গে অভীক্ষার স্কোরগুলির দ্বিমাত্রিক সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করে অভীক্ষাটির সত্যতা নির্ণয় করা হয়। এটি নির্ণয় করার সূত্র হল :—

$$r_{\text{bis}} = \frac{\text{Mp} - \text{Mq}}{\sigma} \times \frac{\text{Pq}}{u}$$

৩। **চতুর্মাত্রিক সহ-পরিবর্তন** (**Tetrachoric Correlation**) ঃ যখন দুটি পরিমাপকে মোটামুটি দুভাগে ভাগ করে তাদের সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা হয়, তখন আমরা চতুর্মাত্রিক সহ-পরিবর্তন পাই। দুটি পরিমাপকে দুভাগে ভাগ করে সাজালে চতুঃকোণ একটি তালিকা পাওয়া যায় বলেই এটির এ জাতীয় নামকরণ হয়েছে। কিন্তু এই পদ্ধতিতে সহপরিবর্তনের যে মান পাওয়া যায়, তা

এই জাতীয় সত্যতা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে কোনও বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করার জন্য অভীক্ষা রচয়িতাকে ঐ বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করার জন্য যে সমস্ত পরীক্ষা পূর্বে অনুষ্ঠিত হয়েছে সেগুলির সাহায্য নিতে হয় এবং উপাদান বিশ্লেষণ পদ্ধতির মাধ্যমে প্রশ্নগুলি বিচার করা হয়। এইজন্যই সত্যতা নির্ণয়ের এই পদ্ধতিটি অত্যন্ত জটিল ও শ্রম-সাপেক্ষ। কিন্তু উপযোগিতার দিক দিয়ে এ জাতীয় সত্যতা অত্যন্ত উচ্চমানের।

৬। **সহবর্তী সত্যতা (Concurrent Validity) ঃ** সত্যতা নির্ণয় করার সময় অধিকাংশক্ষেত্রেই বহিস্থিত কোন মানের সঙ্গে তুলনা করা একটা রীতি আছে। কোন সুপরিচিত ও সুপ্রতিষ্ঠিত অভীক্ষার সঙ্গে সহ-সম্বন্ধ নির্ণয়, শিক্ষক পরিমাপের সঙ্গে যাথার্থ্যায়ণ, বিদ্যালয়ের ফলের সঙ্গে সহ-সম্বন্ধ নির্ণয় কিংবা ব্যক্তি-সত্তা পরিমাপক অভীক্ষার ক্ষেত্রে সামগ্রিক বিশ্লেষণের ফলাফলের সঙ্গে যাথার্থ্যায়ন প্রভৃতির মাধ্যমে সত্যতা নির্ণয় করা হয়ে থাকে। বুদ্ধির অভীক্ষা তৈরী করে প্রচলিত ও আদর্শীকৃত কোন বুদ্ধির অভীক্ষার সঙ্গে সহ-সম্বন্ধ নির্ণয় করা হয়। এর মান যত বেশী হবে সত্যতাও তত উচ্চ হবে। এই জাতীয় সত্যতাকেই সহবর্তী সত্যতা বলা হয়। যে সমস্ত বহিস্থিত মানের সাহায্য নেওয়া হয়ে থাকে সেগুলি বিভিন্ন অভীক্ষার ক্ষেত্রে বিভিন্ন হয়ে থাকে। শিক্ষাগত ফল, শিক্ষকের বিচারকরণ, অভীজ্ঞ বিচারকের বিচারকরণ, C. R. C. বুদ্ধির অভীক্ষা পূর্বাভাসসূচক ও প্রবণতাসূচক অভীক্ষা, রেটিং স্কেল, কেস হিষ্ট্রী ইত্যাদি বিভিন্ন জাতীয় বহিস্থিত নির্ণায়ক বহুল ব্যবহৃত।

সত্যতা নির্ণয়ের বিভিন্ন পদ্ধতি (Methods of determining Validities) ঃ সাধারণতঃ বিভিন্ন জাতীয় সহপরিবর্তনের মান নির্ণয়ের মাধ্যমে সত্যতা নির্ধারিত হয়ে থাকে। বলা বাহুল্য পদ্ধতিমূলক সবই পরিসংখ্যামূলক। আগেই প্রত্যেক জাতীয় সত্যতা সম্বন্ধে আলোচনা করার সময় তা নির্ণয় করার পদ্ধতি সম্বন্ধে আলোকপাত করা হয়েছে। যে অভীক্ষার সত্যতা নির্ণয় করতে হবে—কার সঙ্গে তার সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করতে হবে—তা নির্ণয় করে অভীক্ষাটির প্রকৃতি, উদ্দেশ্য ও কার্যকারিতার উপর। সাধারণতঃ এর জন্য যে জাতীয় সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা হয় সেগুলি হল :—

১। **সাধারণ সহপরিবর্তন (Simqle Correlation) ঃ** সত্যতা নির্ণয় করার সহজ পদ্ধতি হল—প্রদত্ত অভীক্ষাটির স্কোরের সঙ্গে বহিস্থিত কোন একটি

নির্ণায়কে প্রাপ্ত স্কোরের সহ-পরির্তনের মান নির্ণয় করা। শিক্ষামূলক কোন অভীক্ষার সত্যতা নির্ণয় করতে হলে বহিস্থিত কোন নির্ণায়ক যেমন বুদ্ধির অভীক্ষা বা অন্য জাতীয় কোন শিক্ষামূলক অভীক্ষা ইত্যাদির স্কোরের সঙ্গে পূর্ববর্তী স্কোরটির সহ-পরিবর্তনের মান (Co-efficient of Correlation) নির্ণয় করা হয়। কিন্তু ঐ মানটি কত হলে অভীক্ষাটিকে সত্য বলা যেতে পারে, সে বিষয়ে কোন বাধাধরা নিয়ম নেই। মানটি ধনাত্মক ও উচ্চ হলে সত্যতা সম্বন্ধে সন্দেহ করার কোন কথাই ওঠে না। তাই বলে আবার মানটি নিম্ন হলেও সত্যতা নেই—একথা বলা চলে না। অনেক সময় ·20 বা ·25 সত্যতা মান বিশিষ্ট অভীক্ষার উপরও যথেষ্ট নির্ভর করা চলে।

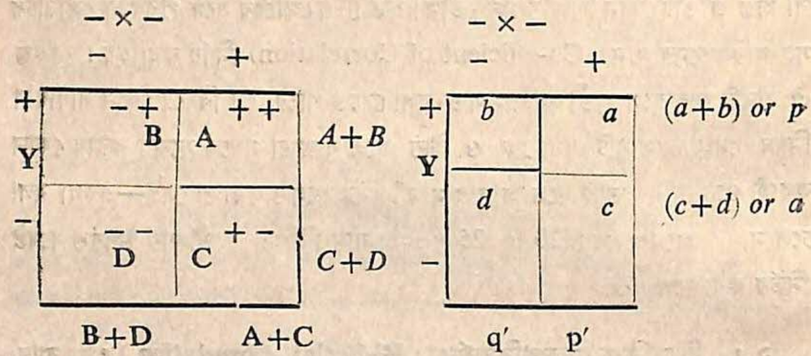
২। **দ্বিমাত্রিক সহপরিবর্তন** (**Bi-Serial Correlation**): যখন প্রদত্ত অভীক্ষার স্কোরের সঙ্গে কোন দ্বিমাত্রিক পরিমাপের সহপরিবর্তন নির্ণয় করা যায়—তখন এই পদ্ধতিটি ব্যবহৃত হয়। দ্বিমাত্রিক পরিমাপ বলতে সেই জাতীয় পরিমাপকে বোঝায় যেখানে অভীক্ষার্থীদের আচরণকে দুটি মাত্র ভাগে বা শ্রেণীতে বিভক্ত করা সম্ভব। পাশ বা ফেল, ভালো বা মন্দ, সন্তোষজনক বা সন্তোষজনক নয় ইত্যাদি জাতীয় শ্রেণীকরণের ক্ষেত্রে দ্বিমাত্রিক সহ-পরিবর্তন নির্ণয় করা হয়।

ধরা যাক্ কোন শিক্ষামূলক অভীক্ষার ফলাফলের ভিত্তিতে অভীক্ষার্থীদের 'পাশ' ও 'ফেল' এই দুটি দলে ভাগ করা হ'ল। এখন এই দুটি ভাগের সঙ্গে অভীক্ষার স্কোরগুলির দ্বিমাত্রিক সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করে অভীক্ষাটির সত্যতা নির্ণয় করা হয়। এটি নির্ণয় করার সূত্র হল :—

$$r_{bis}=\frac{Mp-Mq}{\sigma}\times\frac{Pq}{u}$$

৩। **চতুর্মাত্রিক সহ-পরিবর্তন** (**Tetrachoric Correlation**): যখন দুটি পরিমাপকে মোটামুটি দুভাগে ভাগ করে তাদের সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা হয়, তখন আমরা চতুর্মাত্রিক সহ-পরিবর্তন পাই। দুটি পরিমাপকে দুভাগে ভাগ করে সাজালে চতুঃকোণ একটি তালিকা পাওয়া যায় বলেই এটির এ জাতীয় নামকরণ হয়েছে। কিন্তু এই পদ্ধতিতে সহপরিবর্তনের যে মান পাওয়া যায়, তা

খুব সূক্ষ্ম হয় না এবং যেখানে মোটামুটি একটা সম্পর্ক জানলেই চলে সেখানে এ জাতীয় মান নির্ণয় করা হয়। এই চিত্ররূপ হ'ল এইরকম :—



এটি নির্ণেয় সূত্র হ'ল :—

$$r_t = \cos\left(\frac{180^0 + \sqrt{BC}}{\sqrt{AD} + \sqrt{BC}}\right)$$

$$r_t = \cos\left(\frac{180^0 + \sqrt{250}}{\sqrt{1050} + \sqrt{250}}\right)$$

$= \cos 59^0$.

তালিকা J (Garrett) থেকে দেখা যায় $rt = \cdot 52$

উদাহরণ :—

	অকৃতকার্য	কৃতকার্য	মোট
সামাজিক দিক থেকে সু সঙ্গতি সাধন	25 (B)	35 (A)	60 (A+B)
সঙ্গতি সাধন অত্যন্ত দুর্বল	30 (D)	10 (C)	40 (C+D)
মোট	55 (B+D)	45 (A+C)	N=100 (A+B+C+D)

৪। **বহুরাশিক সহ-পরিবর্তন** (**Multiple Correlation**) ঃ যখন দুটি বা তারও বেশী পরিমাপকে একত্র করে একটি সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা হয়, তখন এই পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়, সহ-পরিবর্তনের পদ্ধতিতে সাধারণতঃ দুটি স্কোরগুচ্ছের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করা হয়। কিন্তু এই ক্ষেত্রে একটি স্কোরগুচ্ছের

সঙ্গে দুই বা তার বেশী পরিমাপের যৌথ রূপের সঙ্গে সম্পর্ক নির্ণয় করা হয়ে থাকে। আংশিক সহ-পরিবর্তনের (Partial Correlation) মান নির্ণয়ের মাধ্যমে বহুরাশিক সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা হয়ে-থাকে।

এবার **নির্ভরযোগ্যতা** সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক্ ঃ—আধুনিক মনোবিজ্ঞান-মূলক অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা যথেষ্ট উন্নত। আমরা আগেই আলোচনা করেছি নির্ভরযোগ্যতা বলতে আমরা বুঝি যে, যে বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করার জন্য অভীক্ষাটি গঠিত, অভীক্ষাটি কতটা সঙ্গতির সঙ্গে সেই সেই বৈশিষ্ট্যগুলি পরিমাপ করছে। নির্ভরযোগ্যতা বিভিন্ন পদ্ধতিতে পরিমাপ করা সম্ভব এবং এটি পরিমাপের সঙ্গতির সঙ্গে প্রত্যক্ষভাবে জড়িত। অভীক্ষার্থীদের প্রাপ্ত নম্বরগুলির মধ্যে সঙ্গতির মাত্রা বা পরিমাণ যত বেশী হবে নির্ভরযোগ্যতাও তত বেশী হবে। আগেই আলোচনা করা হয়েছে অভীক্ষার বিভিন্ন জাতীয় প্রমাদ বা ভুলের মধ্যে পরিবর্তনশীল প্রমাদ (Variable Error) অন্যতম। নির্ভরযোগ্যতা সম্বন্ধে ধারণাটি মূলতঃ এই প্রমাদ থেকেই উদ্ভূত। অভীক্ষাটি যত বেশী নির্ভরযোগ্য হবে, পরিবর্তনশীল প্রমাদ তত কম হবে। আবার পরিবর্তনশীল প্রমাদ যত কম হবে নির্ভরযোগ্যতা তত বেশী হবে।

নির্ভরযোগ্যতা যেমন কোন একটি অভীক্ষার থাকতে পারে তেমনি বিভিন্ন পরিসংখ্যানমূলক মানের (যেমন Mean, Median, S. D) ও থাকতে পারে। দুটি কিন্তু এক নয়। এদের মধ্যে যে পার্থক্য, তা হ'ল প্রকৃতিগত। প্রথম ক্ষেত্রে নির্ভরযোগ্যতা নির্ভর করে অভীক্ষাটির পরিমাপের ভুলের উপর, কিন্তু দ্বিতীয় ক্ষেত্রে তা নির্ভর করে নমুনা বাছাই করার ভুলের জন্য।

অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা নির্ভর করে স্কোরের সঙ্গতির উপর। কিন্তু এই স্কোরের সঙ্গতির অনেকগুলি দিক আছে। এই কারণেই অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা এক রকমের হয় না। অভীক্ষাগুলির ভিন্ন জাতীয় নির্ভরযোগ্যতার প্রত্যেকটির নিজস্ব মূল্য ও উপযোগিতা আছে এবং অভীক্ষাটির প্রকৃতি, প্রয়োগ করার পরিধি, লক্ষ্য এবং উদ্দেশ্যের উপর নির্ভর করে কোন জাতীয় নির্ভরযোগ্যতার প্রয়োজন সেইটি।

নির্ভরযোগ্যতার পরিমাপ (**Measurement of Reliability**) ঃ— নির্ভরযোগ্যতার সংজ্ঞা এভাবেও দেওয়া যেতে পারে ঃ যথার্থ স্কোর বৈষম্য এবং

অভীক্ষার্থীর প্রাপ্ত স্কোর বৈষম্যের অনুপাত। তবে স্কোর বৈষম্য বলতে আমরা Variance (Square of the S. D)-টি বুঝে থাকি। অর্থাৎ

নির্ভরযোগ্যতা$=\frac{\sigma t^2}{\sigma x^2}$ যখন $\sigma t^2=$যথার্থ স্কোরের ভেরিয়ান্স, $\sigma x^2=$প্রাপ্ত স্কোরের ভেরিয়ান্স।

কিন্তু পরিবর্তনশীল প্রমাণের সূত্র থেকে জানা যায়

$\sigma x^2=\sigma t^2+\sigma e^2$ যখন $\sigma e^2=$ ভুলের ভেরিয়ান্স।

অতএব উপরের নির্ভরযোগ্যতার সূত্রটি হয় :—

$$\frac{\sigma x^2-\sigma e^2}{\sigma x^2}$$

এর থেকে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া সম্ভব। যেমন—

[A] যখন পরিমাপগত কোন প্রমাদ না থাকে, অর্থাৎ $\sigma e^2=0$. তখন

নির্ভরযোগ্যতা $=\frac{\sigma x^2}{\sigma x^2}$ বা $1.$

[B] যদি অভীক্ষার বৈশিষ্ট্যগত কোন বিভন্নতা না থাকে, অর্থাৎ অভীক্ষার্থী যদি অজ্ঞতার জন্য কোন ভুল না করে, তাহলে তার যথার্থ স্কোর ও প্রাপ্ত স্কোরের মধ্যে পার্থক্য থাকলে সেটি পরিমাপগত ভুলের জন্যই হয়েছে বলে বুঝতে হবে। সেখানে $\sigma x^2=\sigma e_2$ ধরলে

নির্ভরযোগ্যতা হবে $\frac{\sigma x^2-\sigma e^2}{\sigma x^2}$ বা $\frac{0}{\sigma x^2}=0.$

এই প্রসঙ্গে একটি কথা মনে রাখা প্রয়োজন। কোন অভীক্ষারই সম্পূর্ণ নির্ভরযোগ্যতা কখনও পরিমাপ করা যায় না। কোন একটি অভীক্ষাতে অভীক্ষার্থীর যথার্থ স্কোর কত হবে তা বোঝা যায় না অভীক্ষার্থীর যে স্কোরটি জানা যায় সেটি তার যথার্থ স্কোর এবং বিষমতাজনিত ভুল, এই দুটির মিশ্র স্কোর। আবার যথার্থ স্কোর জানা না থাকার জন্য যথার্থ ভেরিয়ান্স বা σt^2টি জানা যায় না। পরিমাপগত ভুলটির পরিমাণও নির্ভুলভাবে জানা সম্ভব নয় বলে σe^2টিও সঠিক হয় না। কাজেই নির্ভরযোগ্যতার পরিমাপ কখনই নির্ভুল হয় না।

নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় করার পদ্ধতি সত্যতা নির্ণয় করার পদ্ধতি অপেক্ষা সহজতর। সাধারণতঃ সহ-সম্বন্ধের মান (r) নির্ণয় করার মাধ্যমে নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় করা হয়। নির্ভরযোগ্যতা সাধারণত চারভাবে নির্ণয় করা সম্ভব। এই চারপ্রকার পদ্ধতিতেই পরিবর্তনশীল প্রমাদটি ভিন্ন ভিন্ন পন্থায় গণনা করা হয়।

ফলে চারটি পদ্ধতি থেকে পাওয়া নির্ভরযোগ্যতার পরিমাপগুলিও ভিন্ন হতে বাধ্য। নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় করার পদ্ধতি চারটি হ'ল :—

১। **পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষা পদ্ধতি (Test-Retest Method) ঃ**

২। **বিকল্প বা সমাকৃতি পদ্ধতি (Alternate, Equivalent or Parallel Test Method) ঃ**

৩। **অর্ধখণ্ডিত পদ্ধতি (Split-half Method) ঃ**

৪। **পদগুলির অভ্যন্তরীণ সঙ্গতিমূলক পদ্ধতি (Inter-item Consistency Method) ঃ**

এখন এগুলির স্বরূপ ও পরিমাপ পদ্ধতি সম্বন্ধে কিছু আলোচনা করা হ'ল :—

১। পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষা পদ্ধতি ঃ এই পদ্ধতিতে বিষমতার ভুল বলতে এমন কিছু বুঝায় যেটির জন্য অভীক্ষাটি ব্যক্তির উপর একাধিকবার প্রয়োগ করলে স্কোরটি বিভিন্ন হয়ে যায়। একই অভীক্ষা যদি একই ব্যক্তির উপর কিছু কিছু সময়ের ব্যবধানে একাধিকবার প্রয়োগ করা হয়, তবে ব্যক্তির স্কোরটি কিছু ভিন্ন জাতীয় হয়ে থাকে। পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষার ক্ষেত্রে এই জাতীয় ভুলের পরিমাপ থেকেই অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপ করা হয়ে থাকে।

এই পদ্ধতিতে একটি অভীক্ষা একই দলের উপর একই অভীক্ষামূলক পরিস্থিতিতে দু'বার প্রয়োগ করা হয়। ফলে দুটি স্কোরের গুচ্ছ পাওয়া যায়। এই স্কোরগুলির মধ্যে কিছুটা মিল থাকে অভীক্ষা ও অভীক্ষার্থীদের অভিন্নতার জন্য, আবার গরমিল থাকে পরিমাপগত ভুলের জন্য। এই মিলের যে পরিমাণ সেইটিই হ'ল অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতার পরিমাপ। অভীক্ষাটির প্রথম প্রয়োগের ফলাফলের সঙ্গে দ্বিতীয় প্রয়োগের ফলাফলের সহসম্বন্ধের মান (r) নির্ণয় করা হয়। যদি দুটি ফলের মধ্যে যথেষ্ট সঙ্গতি থাকে, তবে অভীক্ষাটি নির্ভরযোগ্য বলে ধরা হয় এবং 'r' এর পরিমাপটিই হ'ল নির্ভরযোগ্যতার পরিমাপ।

পদ্ধতিটি ব্যবহারে সুবিধা-অসুবিধা (Advantages and Disadvantages) ঃ এই পদ্ধতিটি খুব সহজেই প্রয়োগ করা যায় এবং এর পরিমাপ-পদ্ধতির মধ্যে কোন জটিলতাও নেই। কেবলমাত্র 'r'-এর মান নির্ণয় করতে পারলেই নির্ভরযোগ্যতার মানও নির্ণীত হয়ে যাবে।

এই পদ্ধতিতে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় করা সম্ভব,

পরে যে সমস্ত পদ্ধতির কথা বলা হচ্ছে, সেগুলি সমস্ত অভীক্ষার ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা যায় না। আবার এমন বহু অভীক্ষা আছে যেখানে এই পদ্ধতি ছাড়া অন্য পদ্ধতি অবলম্বন করাই চলে না।

কিন্তু এই পদ্ধতির আবার কতকগুলি অসুবিধাও আছে। যেমন—প্রথম ও দ্বিতীয় অভীক্ষার মধ্যে সময়ের ব্যবধান খুব কম হলে চলবে না। সে ক্ষেত্রে অনেক অভীক্ষার্থীর আগের দেওয়া উত্তরের কিছু কিছু পদ হুবহু মনে থাকবে এবং তারই ফলে আগের যে বারে সমস্ত প্রশ্নের উত্তর দিতে সে পারেনি বা বাদ দিয়েছিল সেগুলি সম্বন্ধে চিন্তা করার যথেষ্ট সময় পাবে। ফলে দ্বিতীয়বারের স্কোর বেড়ে যাবে। তাছাড়া প্রথমবারের অভীক্ষরে পূর্বস্মৃতি ও পরিচিতি তার মধ্যে আত্মবিশ্বাসের মাত্রাটিও বাড়াবে। শিখনের সঞ্চালনের দিক থেকে বলা যেতে পারে—প্রথম ও দ্বিতীয় অভীক্ষার মধ্যে কিছু সঞ্চালন হবে। সঞ্চালনের মাত্রা যত বেশী হবে নির্ভরশীলতার মানও তত বেশী হবে।

আবার প্রথম ও দ্বিতীয় অভীক্ষার মধ্যে সময়ের ব্যবধান খুব বেশী হলেও চলবে না। এক্ষেত্রে বিস্মৃতির জন্য বা চর্চা ও অনুশীলনের অভাবের জন্য দ্বিতীয়বারের স্কোর কম হতে পারে—আবার স্বাভাবিক পরিণমন প্রভৃতির জন্য দ্বিতীয়বারের স্কোর প্রথমবারের চেয়ে বেশীও হতে পারে।

কাজেই এই পদ্ধতিতে প্রথম ও দ্বিতীয় অভীক্ষার ক্ষেত্রে সময়ের ব্যবধান এমনভাবে নিয়ন্ত্রিত করতে হবে যাতে ঐ জাতীয় ত্রুটি না ঘটে। অনুশীলন, স্মৃতি ইত্যাদির প্রভাব যেমন কমাতে হবে, তেমনি মানসিক পরিণতি বা পরিণমন যেন খুব বেশী বৃদ্ধিপ্রাপ্ত না হয়, সেদিকেও লক্ষ্য রাখতে হবে। মনোবিজ্ঞানীরা বলেন এ জাতীয় অভীক্ষাতে সময়ের ব্যবধান দু'সপ্তাহের কম ও চার সপ্তাহের বেশী না হলেই ভালো হয়।

এই পদ্ধতিতে নির্ভরযোগ্যতার মান কিন্তু অন্যান্য পদ্ধতির চেয়ে কিছুটা বেশী হলেও এই মানের যথেষ্ট মূল্য আছে। যে সমস্ত যৌথ অভীক্ষাতে বহু সংখ্যক পদ ব্যবহৃত হয়, সে সমস্ত ক্ষেত্রে অভীক্ষার্থীদের পূর্বস্মৃতি বিশেষ কার্যকরী বলে মনে হয় না। এই সমস্ত অভীক্ষার ক্ষেত্রে এই পদ্ধতিটি ব্যবহার করা চলে।

অনেক মনোবিজ্ঞানী আবার সহ-পরিবর্তনের মাধ্যমে প্রাপ্ত নির্ভরযোগ্যতার মানকে **"স্থায়িত্বের মানাঙ্ক"** (Coefficient of Stability) বলে থাকেন। তাঁদের বক্তব্য হ'ল অভীক্ষাটি দু'বার প্রয়োগ করে তার নির্ভরযোগ্যতা জানা

যায়না যা জানা যায় তা হ'ল বিভিন্ন **সময়ের ব্যবধানে অভীক্ষাটির স্থায়িত্ব** (temporal stability)।

২। **বিকল্প বা সমাকৃতি পদ্ধতি ঃ** পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষা পদ্ধতির দোষ ত্রুটি দূর করার জন্য বিকল্প বা সমাকৃতি পদ্ধতিটি উদ্ভাবিত হয়। - একই অভীক্ষা দু'বার প্রয়োগ করলে পূর্বস্মৃতি দ্বিতীয়বারের অভীক্ষাটিকে যথেষ্ট প্রভাবিত করতে পারে। কিন্তু একই অভীক্ষার বদলে বিকল্প বা সদৃশ অভীক্ষা প্রয়োগ করলে এই জাতীয় পূর্বস্মৃতি প্রয়োগের সম্ভাবনা অনেক কম হয়। বিকল্প বা সদৃশ অভীক্ষা বলতে এমন অভীক্ষাকেই বোঝায় যেটি মূল অভীক্ষার সঙ্গে আকৃতি, প্রকৃতি, গঠন, লক্ষ্য ইত্যাদি দিকে অভিন্ন, কিন্তু পদগুলি সব বিভিন্ন। একমাত্র পদের বিভিন্নতা ছাড়া বিকল্প অভীক্ষাটি আর সব দিকেই মূল অভীক্ষার সঙ্গে অভিন্ন। এর জন্যই একে সমাকৃতি বা সদৃশ অভীক্ষাও বলা হয়ে থাকে। অভীক্ষাদুটির সংগঠন থেকে এ কথা বলা যেতে পারে অভীক্ষার্থীর স্কোর দুটি অভীক্ষাতে এক রকমই হবে। এখন দলের উপর মূল অভীক্ষা ও বিকল্প অভীক্ষা দু' থেকে চার সপ্তাহের ব্যবধানে প্রয়োগ করে যে স্কোর পাওয়া যাবে সেই দুটি স্কোরগুচ্ছের মধ্যে সহ-পরিবর্তনের মানকেই ঐ অভীক্ষার নির্ভর-যোগ্যতার মান বলে ধরে নেওয়া যেতে পারে। এই নির্ভরযোগ্যতার মান নির্ণয় করার পদ্ধতি পরীক্ষা পুনঃ পরীক্ষার পদ্ধতিরই অনুরূপ।

কিন্তু এই পদ্ধতিতে দোষ ত্রুটি কিছু কিছু দূর হলেও সম্পূর্ণ রূপে হয় না এখানেও অভীক্ষা দুটিতে পদগুলি সদৃশ হওয়াতে অনুশীলন, পূর্বস্মৃতি, পূর্ব-পরিচিতি কিছুটা প্রভাব বিস্তার করবেই, সেইজন্য এই পদ্ধতিতেও সময়-ব্যবধান ঠিকভাবে নিয়ন্ত্রিত করতে হবে।

সদৃশ অভীক্ষা প্রস্তুত করার সময় বিশেষ সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন। একটি বিকল্প অভীক্ষা প্রস্তুত করার জন্য যথেষ্ট শ্রম, সময় ও অর্থের প্রয়োজন, মূল অভীক্ষা প্রস্তুত করার জন্য যে শ্রম, সময় ও অর্থের প্রয়োজন, বিকল্প পদ্ধতিতেও তাই দরকার। আবার সব অভীক্ষারই সদৃশ বা বিকল্প অভীক্ষা প্রস্তুত করা যায় না। অবশ্য অধিকাংশ মনোবৈজ্ঞানিক অভীক্ষারই সদৃশ রূপ প্রস্তুত করা সম্ভব। আবার সদৃশ অভীক্ষা প্রস্তুত করার সময় যথেষ্ট বিচক্ষণতা ও সাবধানতা প্রয়োজন, সদৃশ অভীক্ষাটি যদি মূল অভীক্ষার সদৃশ না হয়, তবে নির্ভরযোগ্যতা ঠিকমত নির্ণয় করা সম্ভব

হয় না। সদৃশ অভীক্ষা প্রস্তুত করার সময় নীচের কয়েটি নিয়ম মেনে চলতে হয়—

* মূলঅভীক্ষা ও বিকল্প অভীক্ষার পদ সংখ্যা একই হবে (সমসংখ্যক পদ)।
* বিষয়বস্তু, বৈশিষ্ট্য, কাঠিন্য মাত্রা, বিস্তার ও নমুনা বাছাই-এর দিক থেকে দুটি অভীক্ষার পদগুলি সমজাতীয় হবে।
* কাঠিন্য মাত্রার দিক থেকে অভীক্ষার পদগুলি বণ্টন সমান হবে।
* বৈশিষ্ট্যটি পরিমাপের ক্ষেত্রে দুটি অভীক্ষার পদগুলির সমধর্মিতার মাত্রা একই হবে। এই সমধর্মিতার মাত্রা পরিমাপের নিয়ম হ'ল—সম্পূর্ণ অভীক্ষার স্কোর বা উপ-বিভাগের (Subtest) স্কোরের সঙ্গে প্রতিটি পদের সহ-পরিবর্তনের মান নির্ণয় করা (r)।

  *দুটি অভীক্ষার স্কোরগুচ্ছের মিন ও আদর্শ বিচ্যুতির মধ্যে একটা সাদৃশ্য থাকবে। দুটি অভীক্ষার ক্ষেত্রে পরিমাপ দুটি একেবারে এক না হলেও প্রায় একই হবে।
* অভীক্ষা দুটিতে একই সময়ের প্রয়োজন হবে।
* দুটি অভীক্ষার প্রয়োগ কৌশল একই হবে।
* দুটি অভীক্ষাতেই নম্বর দেওয়ার পদ্ধতি একই হবে।

অনেক ক্ষেত্রে মূল সদৃশ অভীক্ষা দুটিকে Form A ও Form B নামে অভিহিত করা হয়। বিনে সিমনের বুদ্ধি পরিমাপক অভীক্ষার 1937 সালের সংস্করণে L ও M ফর্ম নামে দুটি সদৃশ অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়। এই দুটির মধ্যে সহ-পরিবর্তনের মান : ·91.

সকল জাতীয় অভীক্ষারই সদৃশ অভীক্ষা প্রস্তুত করা যায় না, এমন বহু অভীক্ষা আছে যেগুলির কোন সদৃশ অভীক্ষা প্রস্তুত করা সম্ভব নয়। আবার সময়,শ্রম ও খরচের কথা চিন্তা করে এবং দোষ ত্রুটিগুলির কথা বিবেচনা করে অনেকে এই পদ্ধতিটি মোটেই পছন্দ করেন না।

৩। **অর্ধখণ্ডিত পদ্ধতি :** এই পদ্ধতিতে সমগ্র অভীক্ষাটিকে দুটি সমান ও সদৃশ অংশে বিভক্ত করা হয় এবং ঐ অংশ দু'টির ফলের সহ-সম্বন্ধের মান নির্ণয় করা হয়। প্রথমে সমগ্র অভীক্ষাটিই অভীক্ষার্থীদের উপর প্রয়োগ করা হয়। তারপর ঐ অভীক্ষার দুটি বিভিন্ন অংশে তাদের নম্বরগুলি হিসাব

করা হয়। প্রত্যেক অভীক্ষার্থীর ক্ষেত্রে একই অভীক্ষার প্রত্যেক পদ বা অংশের জন্য এক একটি করে মোট দুটি স্কোর পাওয়া যায়। এই দুটি স্কোর বা স্কোরগুচ্ছের মধ্যে সহসম্বন্ধের মান নির্ণয় করা হয়। এই পদ্ধতিতে যে নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপ করা হয় সেটি আসলে অভীক্ষাটির অভ্যন্তরীণ সঙ্গতিই পরিমাপ করে বলে যে নির্ভরযোগ্যতার মানটি পাওয়া যায় তাকে **অভ্যন্তরীণ সঙ্গতি** (Internal Consistency) মানও বলা যেতে পারে।

এই পদ্ধতির সমস্যা হল অভীক্ষাটিকে দুটি সদৃশ অংশে খণ্ড বা বিভক্ত করা। এই ভাগ করাটি যত নির্ভুল ও নিখুঁত হবে। নির্ভরযোগ্যতার মানটিও তত নির্ভুল হবে, অভীক্ষার দুটি খণ্ডকে পুরো সদৃশ করা সম্ভব না হলেও খণ্ডিতাংশ দুটিকে প্রায় সদৃশ করতে হবে, একই অভীক্ষাকে নানাভাবে দুটি খণ্ডে ভাগ করা যেতে পারে। কোন অভীক্ষাকে সোজাসুজি মাঝখানে দুভাগ করে দিলে উপরের অর্ধ ও নীচের অর্ধ কিন্তু সদৃশ হবে না। সাধারণতঃ অভীক্ষাগুলি ক্রমবর্ধমান দুরূহতার মাত্রানুযায়ী সাজানো থাকে। সেক্ষেত্রে নীচের অর্ধের তুলনায় উপরের অর্ধ সহজ হবে। তাছাড়া দ্বিতীয়ার্ধের উত্তর লিখবার সময় অন্য কতকগুলি কারণ যেমন অনুশীলন, আত্মবিশ্বাস, উৎসাহ, ক্লান্তি, একঘেয়েমী ইত্যাদি স্কোরের মধ্যে কোনপ্রকার পরিবর্তন বা তারতম্য ঘটাতে পারে। এইজন্য অভীক্ষাটিকে দুটি খণ্ডে বিভক্ত করার সময় প্রথমে পদগুলিকে দুরূহতার মাত্রা অনুযায়ী সাজিয়ে নেওয়া দরকার। অভীক্ষাটি আদর্শায়িত করার সময় প্রতি পদের দুরূহতার মান নির্ণয় করা হয়ে থাকে। কোন একটি পদে অভীক্ষার্থীদের শতকরা কতজন সাফল্য লাভ করেছে তা বিচার করে দুরূহতার মাত্রা স্থির করা হয়। এইবার যদি যুগ্ম সংখ্যা সম্পন্ন (ever numbered) এবং অযুগ্ম-সংখ্যা সম্পন্ন (odd-numbered) পদগুলিকে আলাদা করা হয় অর্থাৎ 1, 3; 5, 7, 9 ইত্যাদি সংখ্যাসম্পন্ন পদ নিয়ে একটি অর্ধ এবং 2, 4, 6, 8, 10.......ইত্যাদি সংখ্যাসম্পন্ন পদ নিয়ে আর একটি অর্ধ প্রস্তুত করা যায়, তাহলে অংশ দুটিকে আমরা সদৃশ বলে ধরে নিতে পারি। এইবার এই দুটি অর্ধের স্কোরগুলির সহ-সম্বন্ধের মান নির্ণয় করলে অভীক্ষাটির খণ্ডিতার্থ নির্ভরযোগ্যতার একটা পরিমাপ পাওয়া যাবে। একে **যুগ্ম-অযুগ্ম নির্ভর-যোগ্যতা** (odd-ever reliability) বলা হয়ে থাকে।

অন্য ভাবেও অভীক্ষাটিকে দুটি খণ্ডে ভাগ করা যেতে পারে। যেমন অভীক্ষার

1, 4, 5, 8, 9, 12, 13……ইত্যাদি সংখ্যাসম্পন্ন পদ ও 2, 3, 6, 7, 10, 11…. ইত্যাদি সংখ্যাসম্পন্ন পদ নিয়ে দুটি খণ্ড বা অর্ধ তৈরী করা যেতে পারে। আবার অনেক ক্ষেত্রে অভীক্ষাত্রে কোন একটি বিশেষ সমস্যার উপর অনেকগুলি পদ বা প্রশ্ন থাকে। যেমন 1 এর প্রশ্নের (a), (b), (c), (d), ২ এর প্রশ্নের (i), (ii), (iii), (iv) ইত্যাদি। সে ক্ষেত্রে উপ-পদ বা উপ-প্রশ্নগুলির সংখ্যা গণনা করে জোড়-বিজোড় করার কোন দরকার নেই। মূল পদ বা প্রশ্নের সংখ্যাটি ধরতে হবে।

অভীক্ষাটিকে এইভাবে দুটি অংশে ভাগ করে সহসম্বন্ধের মান নির্ণয়ের মাধ্যমে নির্ভরযোগ্যতার যে মানটি পাওয়া যায়—তা কিন্তু প্রকৃতপক্ষে অভীক্ষার অর্ধেক অংশের নির্ভরযোগ্যতা, সম্পূর্ণটির নয়। 200 প্রশ্নবিশিষ্ট একটি অভীক্ষাকে দুটি খণ্ডে ভাগ করলে এক এক অংশে 100 করে প্রশ্ন থাকবে। যখন সহ-সম্বন্ধের মান নির্ণয় করা হবে, তখন কিন্তু এই 100 প্রশ্নের নির্ভরযোগ্যতা পাওয়া যাবে। পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষা বা বিকল্প পদ্ধতিতে কিন্তু একেবারে ঐ 200 প্রশ্নেরই নির্ভরযোগ্যতা পাওয়া যেত।

অভীক্ষার দৈর্ঘ্য যত বাড়ানো যাবে তার নির্ভরযোগ্যতার মানও তত বাড়বে তার কারণ হল যে শক্তি বা বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করার জন্য অভীক্ষাটি প্রস্তুত করা হয়েছে তার পরিপ্রেক্ষিতে সম্ভাব্য সমস্ত পদ বা প্রশ্ন অভীক্ষার অন্তর্ভুক্ত করতে পারলে নির্ভরযোগ্যতার মান হত : 1·00, অর্থাৎ অভীক্ষাটি পুরোপুরি নির্ভরযোগ্য হত। প্রশ্ন সংখ্যা যত কম হবে, নমুনার স্বল্পতার জন্য নির্ভরযোগ্যতার মানও তত কম হবে, এই জন্যই খণ্ডিত অভীক্ষার নির্ভর যোগ্যতা পূর্ণাঙ্গ অভীক্ষার নির্ভর-যোগ্যতার চেয়ে কিছুটা কম হবে। খণ্ড দুটির মধ্যে নির্ভরযোগ্যতা মান থেকে পূর্ণ অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতার মান নির্ণয় করার জন্য একটি বিশেষ সূত্র প্রয়োগ করা হয়। সেটি হ'ল :

$$r_{1\cdot2}=\frac{2r_{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}}}{1+r_{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}}}$$

যখন $r_{1\cdot2}$ হল সম্পূর্ণ অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতার মান এবং $r_{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}}$ হ'ল খণ্ডিত অংশ দুটির মধ্যে সহ-সম্বন্ধের মান অর্থাৎ তাদের নির্ভরযোগ্যতা। এই সূত্রকে বলা হল Spearman Brown Prophecy Fromula. এই সূত্রের সাহায্যে অভীক্ষার পদসংখ্যা কমে যাওয়ার জন্য নির্ভরযোগ্যতার যে হ্রাসপ্রাপ্তি ঘটেছিল

তা দূর করা সম্ভব হয় এবং অভীক্ষার পদসংখ্যা দ্বিগুণ করলে নির্ভরযোগ্যতা কতটা বাড়ছে তাও নির্ণয় করা সম্ভব হয়।

মনে করা যাক্ কোন অভীক্ষার দুটি খণ্ডের মধ্যে নির্ভরযোগ্যতার মান হ'ল ·60. তাহলে সমগ্র অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতার মান কত হবে? এখানে $r_{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}} = \cdot 60$.

$$\text{অতএব} \quad r_{1\cdot 2} = \frac{2 \times \cdot 60}{1 + \cdot 60} \text{ বা } \frac{1\cdot 20}{1\cdot 60} \text{ বা } \cdot 75$$

কিন্তু সূত্রটির একটি দোষ হল—এতে খণ্ডিত অংশগুলির বিষমতা এক বলে ধরে নেওয়া হয়। কিন্তু প্রায় তা এক হয় না ফলে নির্ভরযোগ্যতার মানের কিছুটা তারতম্য ঘটে। এই দোষ দূর করার জন্য **গাটম্যান** (Gutman) অন্য একটি সূত্রের সন্ধান দিয়েছেন। সেটি হল :—

$$r_{1\cdot 2} = 2\left(1 \cdot - \frac{\sigma a^2 - \sigma b^2}{\sigma t^2}\right)$$

এখানে $r_{1\cdot 2}$ = সমগ্র অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতার মান।

σt^2 = সমগ্র অভীক্ষার ভেরিয়ান্স।

σa^2 ও σb^2 = অভীক্ষাটির দুটি খণ্ডের ভেরীয়ান্স

এই সূত্রের একটা সুবিধা হ'ল—এতে খণ্ড দুটির মধ্যে সহ-পরিবর্তনের মান আর নির্ণয় করতে হয় না। কেবলমাত্র আদর্শ বিচ্যুতি σ নির্ণয় করলেই চলে। ভেরিয়ান্স হল এই আদর্শ বিচ্যুতির বর্গ।

এই পদ্ধতিতে নির্ভরযোগ্যতার মান প্রকৃতি যতটা হওয়া উচিত, তার চেয়েও বেশী হয়ে যায়। পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষা বা বিকল্প পদ্ধতিতে অভীক্ষাটি দুবার প্রয়োগ করার জন্য অভীক্ষার সঙ্গে সংশ্লিষ্ট আকস্মিক ও বাহিক কারণ বা উপাদানগুলির পরস্পরের সঙ্গে কাটাকাটি করে বিলুপ্ত হয়ে যায়। কিন্তু এই পদ্ধতিতে অভীক্ষাটি মাত্র একবার প্রয়োগ করা হয় বলে কারণগুলি দুটি খণ্ডে থেকেই যায়। ফলে নির্ভযোগ্যতার মানও বেড়ে যায়। অভীক্ষার্থীর ভবিষ্যৎ সাফল্য গণনা করতে গেলে এই পদ্ধতিতে প্রাপ্ত নির্ভরযোগ্যতার মান কিন্তু সাবধানে প্রয়োগ করতে হবে। না হলে—তা কিছুটা অতিরঞ্জিত হবেই।

যে সমস্ত অভীক্ষার সমজাতীয় বা সমান্তরাল কোন অভীক্ষা প্রস্তুত করা যায় না সেই সমস্ত অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় করার পদ্ধতি হিসাবে এই পদ্ধতি

খুবই কার্যকরী। এই জাতীয় অভীক্ষা হ'ল—কার্য সম্পাদনী অভীক্ষা, ব্যক্তিত্ব-পরিমাপক অভীক্ষা, প্রবণতা ও আগ্রহ পরিমাপক অভীক্ষা ইত্যাদি Rorschach-এর Ink-Blot Test বা ঐ জাতীয় ব্যক্তিক-পরিমাপক অভীক্ষার (Projective Tests) কোন বিকল্প অভীক্ষা নেই। আবার এই অভীক্ষাগুলি অভীক্ষার্থীর দৃষ্টিভঙ্গীর পরিবর্তনের জন্য দ্বিতীয়বার প্রয়োগ করাও চলে না। এই জাতীয় অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপ করার জন্য অর্ধ-খণ্ডিত পদ্ধিত প্রয়োগ করা হয়। আবার গতির অভীক্ষাতে (Speed Test) এ পদ্ধতি ব্যবহার করা চলে না। তার কারণ হল এই জাতীয় অভীক্ষাতে পদগুলির কাঠিন্যমাত্রা একই থাকে এবং অভীক্ষার্থী কত দ্রুত প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে পারে তারই পরিমাপ করা হয়। অভীক্ষাটি এমনভাবে প্রস্তুত করা হয়—যাতে কোন অভীক্ষার্থীই নির্দিষ্ট সময়ে সব কটি প্রশ্নের উত্তর দিতে না পারে। এই জনাই গতির অভীক্ষাতে এই পদ্ধতির পরিবর্তে পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষার পদ্ধতি অবলম্বন করা উচিত।

এই পদ্ধতির বিরুদ্ধে আরো যুক্তি আছে। অভীক্ষাটির খণ্ড দুটি বা অংশ দুটি বিভিন্নভাবে প্রস্তুত করলে নির্ভরযোগ্যতার মান পরিবর্তিত হয়ে যায়। একই অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতার মান ভিন্ন ভিন্ন হ'লে মানটি সম্বন্ধে এবং পদ্ধতিটি সম্বন্ধে সন্দেহ জাগা খুবই স্বাভাবিক।

৪। **পদগুলির অভ্যন্তরীণ সঙ্গতিমূলক পদ্ধতি বা অন্তর্পদ সঙ্গতিমূলক পদ্ধতি :**—উপরের তিনটি পদ্ধতিতে যে সকল ত্রুটির কথা বলা হয়েছে তা দূর করার জন্যই এই পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়। কুডার (Kuder) ও রিচার্ডসন (Richardson) এই পদ্ধতিতে একটিমাত্র সূত্রের সাহায্যে অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় করার উপায় উদ্ভাবন করেন। এই পদ্ধতিটির মূল নীতিটি উত্তরপত্রেব বিভিন্ন পদের বা অংশের সঙ্গতি উপর প্রতিষ্ঠিত। প্রশ্ন-গুচ্ছটির প্রশ্নগুলির আত্ম-অনুবন্ধই এই পদ্ধতিতে বিশেষভাবে বিচার করা হয়। এই পদ্ধতিতে পাওয়া নির্ভরযোগ্যতার মান থেকে প্রশ্নগুচ্ছটির পদগুলির রসধর্মিতার পরিমাপ পাওয়া যায়। এইজন্য এই পদ্ধতিটিকে অভ্যন্তরীণ সঙ্গতিমূলক পদ্ধতি বা অন্তর্পদ সঙ্গতিমূলক নির্ণায়ক পদ্ধতিও বলা হয়ে থাকে। এই নামকরণের কারণ হল প্রশ্নগুচ্ছ বা অভীক্ষার অন্তর্গত পদগুলির পারস্পরিক সঙ্গতি পরিমাপের মাধ্যমেই সমগ্র অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপ করা হয়। বিকল্প বা সমাকৃতি পদ্ধতি এবং খণ্ডিতার্ধ পদ্ধতিতে অভীক্ষার যে

নির্ভরযোগ্যতা পাওয়া যায় তা অভীক্ষাটির তুল্যতা বা সদৃশতার পরিমাপটি দিয়ে থাকে। এই পদ্ধতি দু'টির মাধ্যমে কোন অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতার মান বেশ উচ্চ পাওয়া যেতেও পারে ; কিন্তু অভীক্ষার পদগুলির মধ্যে সঙ্গতি বা সমধর্মিতা না থাকলে এই পদ্ধতিতে যে নির্ভরযোগ্যতার মান পাওয়া যাবে তা বেশ নিম্ন মানের হবে।

এই পদ্ধতিতে চারটি বিভিন্ন সূত্রের সাহায্যে নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপ করা যায়। কুডার ও রিচর্ডসন নির্ভর যোগ্যতা নির্ণয়ের যে সূত্রটি ব্যবহার করেন, সেটি হ,ল :—

$$r_{11}=\left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{\sigma t^2-\Sigma pq}{\sigma t^2}\right)$$

যখন r_{11} = সমগ্র অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতার সহগ

n = পদগুলির মোট সংখ্যা

σt = সমগ্র অভীক্ষাটির আদর্শ বিচ্যুতি

p = প্রতি পদে সঠিক উত্তর দিয়েছে এমন অভীক্ষার্থীর অনুপাত

q = প্রতি পদে ভুল উত্তর দিয়েছে এমন অভীক্ষার্থীর অনুপাত বা $(1-p)$

$\Sigma pq = p$ ও q-র গুণফলের সমষ্টি।

॥ নির্ভরযোগ্যতা সম্বন্ধে আরো কয়েকটি জ্ঞাতব্য বিষয় ॥

আমরা দেখলাম কোন অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতার মান কম বা বেশী—দুইই হতে পারে। বিভিন্ন কারণের জন্য এই মানের তারতম্য হতে পারে। সাধারণতঃ যে সমস্ত কারণে এই পার্থক্য ঘটে থাকে, তার মধ্যে কয়েকটির আলোচনা করা হ,ল।

[১] অভীক্ষার্থীদের বিষমতার পরিমাণের উপর অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা অনেকাংশে নির্ভর করে, যে মানসিক শক্তি বা বৈশিষ্ট পরিমাপ করার জন্য অভীক্ষাটির প্রস্তুত করা হয়েছে সেই শক্তি বা বৈশিষ্ট্যের দিক থেকে যদি অভীক্ষার্থীদের মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্য না থাকে, তাহলে নির্ভরযোগ্যতার মান কম হবে। কিন্তু পার্থক্য যত বেশী হবে, মানও তত বেশী হবে। অর্থাৎ বলা যেতে পারে দলটি যত সমধর্মী হবে, ততই নির্ভরযোগ্যতার মান

কম হবে। আর দলটি যত বিষমধর্মী হবে, নির্ভরযোগ্যতার মানও ততই বাড়বে। সমধর্মিতা অভীক্ষার্থীদের সময়গত বয়স ও মানসিক বয়স এই দুটির উপর যেমন নির্ভরশীল, তেমনি শিক্ষা গ্রহণের সুযোগ, সমধর্মী পরিবেশ ইত্যাদির উপরও তেমনি নির্ভরশীল। একই স্কুল বা কলেজের সমবয়সী ছেলেমেয়েদের উপর অভীক্ষা প্রয়োগ করে নির্ভরযোগ্যতার যে মান পাওয়া যাবে, বিভিন্ন স্কুল-কলেজের মিশ্রবয়সী ছেলেমেয়েদের উপর প্রয়োগ করলে তার চেয়ে বেশী মান পাওয়া যাবে। এই দোষ দূর করার জন্য দু'রকমের উপায় আছে একটি হ'ল :—একই অভীক্ষার বিভিন্ন দলের জন্য বিভিন্ন নির্ভরযোগ্যতার মান নির্ণয় করা। দ্বিতীয়টি হ'ল :—নির্ভরযোগ্যতার এমন একটি মান নির্ণয় করা যেটির সঙ্গে দলগত বিষমতার মানটির বিশেষ কোন সম্পর্ক থাকবে না। এটিকে বলা হয় **পরিমাপের আদর্শ প্রমাদ (Standard error of measurement)**।

পরিমাপের আদর্শপ্রমাদঃ আমরা আগেই আলোচনা করেছি নির্ভর যোগ্যতার পরিমাপ করা হয় নির্ভরযোগ্যতার সহজ পরিমাপের দ্বারা। কিন্তু ঐ সহজ নির্ণয়ের পদ্ধতিগুলির মধ্যে দোষ-ত্রুটি বা অসম্পূর্ণতা থাকার জন্য বর্তমানে আদর্শ প্রমাদ (standard error) নির্ণয়ের মাধ্যমে অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপ করা হয়।

আদর্শ প্রমাদ হ'ল অভীক্ষার্থীদের **প্রাপ্ত** স্কোরগুচ্ছে তাদের **যথার্থ** স্কোর থেকে বিচ্যুতির পরিমাপটি। যথার্থ স্কোর হ'ল অভীক্ষাটি সম্পূর্ণ ত্রুটিমুক্ত হলে অভীক্ষার্থীদের যে স্কোর পাওয়া উচিত ছিল, সেইটি। বিভিন্ন সময়ে অভীক্ষা প্রয়োগ করলে অভীক্ষার্থীর প্রাপ্ত স্কোরটি ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে, কিন্তু সব সময়ই তার যথার্থ স্কোরটি অপরিবর্তিত থাকবে। একথা ঠিক, আমরা যথার্থ স্কোরটি কখনও নির্দিষ্টভাবে জানতে পারি না, তবুও তত্ত্বের দিক থেকে ধরে নেওয়া যেতে পারে, অভীক্ষার্থীর একটি যথার্থ স্কোর আছে এবং অভীক্ষার দোষ ত্রুটি থাকা সত্ত্বেও এই স্কোরটি অপরিবর্তিত থাকবে।

কোন একটি অভীক্ষা অসংখ্যবার প্রয়োগ করে অভীক্ষার্থীর যে বিভিন্ন স্কোর পাওয়া যায়, সেগুলির মীনটিকে অভীক্ষার্থীর যথার্থ স্কোর বলে ধরে নেওয়া যেতে পারে। কিন্তু নানা কারণে একই অভীক্ষা ব্যক্তির উপর বিভিন্নবার প্রয়োগ করে তার মীন নির্ণয়ে অসুবিধা দেখা দেয় বলে অভীক্ষাটি বহু অভীক্ষার্থীর উপর দু'বার প্রয়োগ করে দু'টি স্কোরগুচ্ছ সংগ্রহ করা হয়। আদর্শ প্রমাদ

নির্ণয় করা হয় অভীক্ষাটির আদর্শ বিচ্যুতি ও নির্ভরযোগ্যতার পরিমাপের সাহায্যে। আদর্শ প্রমাদ নির্ণয়ের সূত্রটি হ'ল :—

$$\text{SE means} = SD_{\times} \sqrt{1 - r_{\times\times}}$$

এখানে $SD_{\times}$ হল অভীক্ষায় আদর্শ বিচ্যুতি ও $r_{\times\times}$ হল নির্ভরযোগ্যতার মান।

ধরা যাক্ কোন একটি অভীক্ষাতে SD=16 এবং $r_{\times\times} = \cdot 75$ তাহলে অভীক্ষাটির

$$\text{SE means} = 16\sqrt{1 - \cdot 75}$$
$$= 8.$$

এর অর্থ হল যে এখানে পরিমাপের আদর্শ প্রমাদের বিস্তার হল ±8 বিন্দু। অর্থাৎ বণ্টনটির ±16র ক্ষেত্রে ব্যক্তির যথার্থ স্কোরটি 16±8 বা 8 থেকে 24 এর মধ্যে অবস্থিত। তবে একথা ধরে নিতে হবে যে স্কোরগুলির বণ্টন ও পরিমাপজনিত ভুলের বণ্টন দুটিই মোটামুটি স্বাভাবিক বণ্টনের আকারে বিশিষ্ট। আদর্শ প্রমাদের এই পরিমাপ থেকে বলা যায় ব্যক্তির প্রাপ্ত স্কোরের 68·26% তার যথার্থ স্কোর থেকে ±8·00 বিন্দুব মধ্যে থাকবে। কিংবা এভাবেও বলা যায় 100টি ক্ষেত্রের মধ্যে 68টি ক্ষেত্রেই ব্যক্তির প্রাপ্ত স্কোরটি তার যথার্থ স্কোর থেকে 8·00 এর কম বেশী হবে না। অর্থাৎ দু'টি স্কোরের মধ্যে বৈষম্যটি ±8·00 এর মধ্যে হবে। স্কোর-গুলির **1/3** অংশে প্রমাদটি 8 বা তার বেশী এবং 2/3 অংশে প্রমাদটি 8 এর চেয়ে কম হবে।

আবার মোট বণ্টনের 95% মীন ও ± 1·966র মধ্যে অবস্থিত। উপরের ক্ষেত্রটিতে বলা যায় 100টি প্রাপ্ত স্কোরের মধ্যে ব্যক্তির 95টি স্কোরই যথার্থ স্কোর থেকে ±8×1·96-র মধ্যে থাকবে। অর্থাৎ 100টি ক্ষেত্রের মধ্যে 95টি ক্ষেত্রে তার প্রাপ্ত স্কোর ও যথার্থ স্কোরের মধ্যে পার্থক্য 15·7র বেশী বা কম হবে না।

আবার মোট বণ্টনের 99%±2 586র মধ্যে অবস্থিত। এক্ষেত্রে সম্ভাবনার অনুপাত হ'ল. 100টি ক্ষেত্রের মধ্যে 99টি ক্ষেত্রে প্রাপ্ত স্কোর যথার্থ স্কোরের চেয়ে 8×2·58 বা 20·7 এর বেশী বা কম হবে না।

আদর্শ প্রমাদের সূত্রের সাহায্যে অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপ করার পদ্ধতিটি যথেষ্ট নির্ভুল ও বিশ্বাসযোগ্য। এর প্রধান কারণ হ'ল,—এক্ষেত্রে সমগ্র

অভীক্ষার আদর্শ বিচ্যুতি ও নির্ভরযোগ্যতার মান এই দুটি গণনা করা হয়। সূত্রটি থেকে দেখা যায় অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতার মান যত বড় হবে, অভীক্ষার আদর্শ প্রমাদ তত কম হবে এবং অভীক্ষাটি তত বেশী নির্ভরযোগ্য হবে। আদর্শ প্রমাদ-ই জানিয়ে দেয় অভীক্ষাটিতে ছাত্র যে নম্বর পেয়েছে তা সঠিক কি না, বা কতটা খাঁটি। এই খাঁটি বা সঠিক বলতে নম্বরগুলির যোগফল ঠিক আছে কি না তা বুঝায় না। বরং প্রশ্ন নির্বাচন বা বাছাই করার সময় যে ভুল হওয়া সম্ভব, তারই ইঙ্গিত দেয়।

[২] অভীক্ষার "পরীক্ষা-পুনঃ পরীক্ষা"র ক্ষেত্রে যখন পুনঃ পরীক্ষার ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য সময়ের ব্যবধান থাকে না কিংবা যখন অভীক্ষাটি একবারই মাত্র প্রয়োগ করা হয় (যেমন, খণ্ডিতার্ধ পদ্ধতি) তখন নির্ভরযোগ্যতার মানের উপর সময়ের ব্যবধানের বিশেষ কোন প্রভাব থাকে না। কিন্তু পুনঃ পরীক্ষার ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য সময়জনিত পার্থক্য থাকিলে পরিস্থিতিটি পরিবর্তিত হয়ে যায় এবং অভীক্ষার্থীর প্রচেষ্টা ভিন্নধর্মী হয়ে যায়। এর ফলে খণ্ডিতার্ধ পদ্ধতির তুলনায় পুনঃপরীক্ষা-পদ্ধতির ক্ষেত্রে নির্ভরযোগ্যতা কিছুটা কম হবেই। সময়ের তারতম্যের জন্য নির্ভরযোগ্যতার মানের পরিবর্তন অবশ্য অস্বাভাবিক কোন ঘটনা নয়। সময়ের ব্যবধান খুব বেশী হলে নানাপ্রকার বাহ্যিক কারণের জন্য নির্ভরযোগ্যতার মান কমে যেতে পারে। আবার ছোট ছোট ছেলেমেয়েদের ক্ষেত্রে সময়ের ব্যবধান বেশী হলে স্বাভাবিক পরিনমণ প্রক্রিয়ার জন্য তাদের আচরণের উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন দেখা দেয়। তেমনি সময়ের ব্যবধান কম হ'লে পূর্বস্মৃতি, চর্চা ইত্যাদি পুনঃপরীক্ষার ক্ষেত্রে প্রভাব বিস্তার করতে পারে।

[৩] শিখন ও অনুশীলনের জন্য নির্ভরযোগ্যতার মানের যথেষ্ট পরিবর্তন হতে পারে। দ্বিতীয়বার কোন একটি অভীক্ষার প্রয়োগ করার পূর্বে সময়ের ব্যবধান যদি বেশী দীর্ঘ হয়, তাহলে অভীক্ষার্থীর বিদ্যালয় ও অন্যান্য পরিবেশ থেকে শিক্ষণ ও অভিজ্ঞতা অর্জনের যথেষ্ট সুযোগ থাকে বলে দ্বিতীয়বারের স্কোরগুলি বেশী হয় যার জন্য নির্ভরযোগ্যতার মান কমে যেতে পারে। তেমনি অভীক্ষার প্রকৃতির জন্য ও পুনঃ পরীক্ষার সময় অভীক্ষার্থীদের মনোভাব, দৃষ্টিভঙ্গী বা আচরণের পরিবর্তনের জন্য নির্ভরযোগ্যতার মানের পরিবর্তন হতে পারে।

[৪] অনেক অভীক্ষা আবার কতকগুলি উপ-অভীক্ষা (sub-tests) নিয়ে গঠিত হয়। এই উপ-অভীক্ষার বিষয়বস্তু নানা প্রকৃতির হতে পারে। যৌথ

অভীক্ষাতে প্রায়ই উপ-অভীক্ষা থাকে, আবার অনেক ব্যক্তিগত অভীক্ষাতেও উপ-অভীক্ষা বর্তমান। বয়স্কদের বুদ্ধি পরিমাপ করার অভীক্ষা ওয়েক্সলার-বেলেভিউ টেষ্ট একটি ব্যক্তিগত অভীক্ষা। কিন্তু এরও কয়েকটি উপ-অভীক্ষা রয়েছে। সম্পূর্ণ অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা নির্ভর করে এই সব উপ-অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতার উপর। এগুলির নির্ভরযোগ্যতা স্বতন্ত্রভাবে যত বাড়বে, সম্পূর্ণ অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতাও তত বেশী হবে।

[৫] অভীক্ষার দৈর্ঘ্যের উপরও নির্ভরযোগ্যতা নির্ভরশীল। দৈর্ঘ্য বড় হলে নির্ভর-যোগ্যতার মান বাড়ে, আর ছোট হলে, মান কমে। প্রশ্নসংখ্যা বেশী হলে শিক্ষার্থীর পরিবর্তিত আচরণের বিভিন্নতা সুষ্ঠুভাবে ধরা পড়ে। তেমনি প্রশ্ন-সংখ্যা বাড়ালে যে বৈশিষ্ট্য বা শক্তি পরিমাপ করার অভীক্ষাটি প্রস্তুত করা হয়েছে, সেই বৈশিষ্ট্য বা শক্তি অধিক মাত্রা সন্নিবিষ্ট করা সম্ভব। ফলে অভীক্ষার্থীর যে স্কোর পাওয়া যবে, সেটি তার প্রকৃত বা যথার্থ স্কোরের খুব কাছাকাছি হবে। কিন্তু তাই বলে অস্বাভাবিক দৈর্ঘ্য-বিশিষ্ট কোন অভীক্ষা প্রস্তুত এবং প্রয়োগ করা চলবে না। অভীক্ষাটির দৈর্ঘ্য এমনভাবে স্থির করতে হবে যেন নির্দিষ্ট সময়সীমার মধ্যে অভীক্ষার্থীর সবগুলি প্রশ্নের উত্তর দিতে পারে। বিষয়মুখী অভীক্ষাতে সময়সীমা নির্দিষ্ট করার সময় লক্ষ্য রাখা হয়—যাতে অভীক্ষার্থী Recall জাতীয় প্রশ্নে প্রতি মিনিটে দুটি, Multiple choice-এ প্রতি মিনিটে দু'টি এবংTrue false-এ প্রতি মিনিটে তিনটি উত্তর দিতে পারে। এইভাবে সময়সীমা অনুযায়ী প্রতি প্রশ্নগুচ্ছে প্রশ্ন সংখ্যা ছড়িয়ে দেওয়া হয়। অভীক্ষাতে প্রশ্নসংখ্যা বেশী থাকলে Chancc Error বা Chance Element যথেষ্ট হ্রাস পায়।

[৬] বিশেষ বিশেষ অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা সহজ নির্ণয় করার সময় বিশেষ বিশেষ পদ্ধতি অবলম্বন করতে হয়। গতির অভীক্ষা ও শক্তির অভাক্ষার সহগ নির্ণয় করার পদ্ধতি এক হয় না। গতির অভীক্ষাতে অভীক্ষার্থীর উত্তর-দানের দ্রুততা এবং শক্তির অভীক্ষাতে তার প্রশ্নগুলি সমাধান করার শক্তি বা সামর্থ্য পরিমাপ করা হয়। গতির অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা অভীক্ষাটি মাত্র একবার প্রয়োগ করে নির্ণয় করা যায় না। সেক্ষেত্রে অভীক্ষাটির পুনঃ প্রয়োগের প্রয়োজন আছে। কিন্তু শক্তির অভীক্ষাতেও যদি গতিযুক্ত হয়ে যায় তবে

শক্তি থাকলেও দ্রুততার অভাবের জন্য অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা কমে যেতে পারে।

[৭] অভীক্ষার ভাষার উপরও নিভরযোগাতা বহুলাংশে নির্ভরশীল। ভাষা অস্পষ্ট বা দ্ব্যর্থক হ'লে নির্ভরযোগ্যতা ঠিকমত পরিমাপ করা যায় না। আবার উত্তরদানের নির্দেশনাও এ ব্যাপারে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। অভীক্ষাতে যে নির্দেশ দেওয়া থাকবে তা যেন পরিষ্কার, সহজ ও সম্পূর্ণ হয় যাতে কোন অভীক্ষার্থী উত্তর দানে অসমর্থ হলেও নির্দেশগুলি অনুসরণ করতে সমর্থ হয়। অভীক্ষার প্রথমে একটি সাধারণ নির্দেশনা ও প্রতি অংশের জন্য বিশেষ নির্দেশনা থাকা বাঞ্ছনীয়। অভীক্ষাটি প্রয়োগ করার সময় প্রতি ক্ষেত্রে যেন নির্দেশনা অপরিবর্তিত থাকে।

[৮] নির্ভরযোগ্যতা শিক্ষার্থীর সংখ্যার উপরও নির্ভরশীল। কোন অভীক্ষা যদি অল্পসংখ্যক শিক্ষার্থীর উপর প্রয়োগ করা হয়, তবে নির্ভরযোগ্যতার মান কম হবে। কিন্তু যদি অভীক্ষাটি বেশী শিক্ষার্থীর উপর প্রয়োগ করা হয়, তবে এই মান বেশী হয়, অবশ্য এর কারণ হিসাবে বলা যায়-শিক্ষার্থীর সংখ্যা কম হলে তাদের মধ্যে সমধর্মিতা (homogeneity) বেশী হবে, কিন্তু সংখ্যা বেশী হ'লে তাদরে মধ্যে বিষমধর্মিতাই (heterogeneity) বেশী হবে।

[৯] নির্ভরযোগ্যতা অনুমানের উপরও নির্ভশীল। অভীক্ষাতে এ সম্বন্ধে সুস্পষ্ট নির্দেশনা থাকা রাঞ্ছনীয়। কোন প্রশ্নপত্রে হয়তো "সত্য-মিথ্যা" বিচারের বা 'হ্যাঁ-না', তে দাগ দেওয়ার নির্দেশ আছে। এক্ষেত্রে শিক্ষার্থী আন্দাজে উত্তর দিলে তার প্রাপ্ত স্কোরটি যথার্থ স্কোর থেকে বেশ কম বা বেশী হয়ে যেতে পারে। ফলে নির্ভরযোগ্যতার মান বেশ কমে যাবে। অভীক্ষার নম্বরদানের পদ্ধতি শিক্ষার্থীদের জানিয়ে দেওয়া উচিত। তাদের যে কোন প্রকার অনুমান থেকে বিরত থাকার নির্দেশ দিতে হবে। তেমনি **Matching Tast**-এ প্রতি প্রশ্নের উত্তর দিতে বলা হয়।

[১০] অভীক্ষার প্রশ্ন ও উপরিভাগের প্রশ্নগুলির কাঠিন্য মাত্রার উপরও নির্ভরযোগ্যতা নির্ভরশীল। প্রশ্নগুলি কত কঠিন হবে, কতগুলি প্রশ্নের উত্তর সকল অভীক্ষার্থীই দিতে পারবে, কতকগুলির উত্তর খুব কম অভীক্ষার্থীই দিতে পারবে, এ সম্বন্ধে একটা হিসাব আগেই করে নিতে হবে। এ সম্বন্ধে নীচে আলোচনা করা হ'ল :—

[১১] একটি অভীক্ষা কতটা নির্ভরযোগ্য তা বিচার করা হয় অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা সহগ কত, তা বিচার করে। কিন্তু এই সহগের কোন একটা সর্বজনস্বীকৃত বা প্রমাণ্য মান নেই। বিভিন্ন অভীক্ষার ক্ষেত্রে এই সহগ বিভিন্ন হয়। অভীক্ষার আকৃতি, প্রকৃতি, উদ্দেশ্য, অভীক্ষার্থীদের সংখ্যা, মেধা ও মানসিক পরিবর্তনশীলতার জন্য এই সহগ পরিবর্তিত হয়ে যায়। আবার বিভিন্ন পদ্ধতি প্রয়োগ করলে একই অভীক্ষার ভিন্ন ভিন্ন নির্ভরযোগ্যতার মান পাওয়া যায়।

নির্ভরযোগ্যতার মান নির্ণয়ের পদ্ধতির মধ্যে বিকল্প বা সমাকৃতি পদ্ধতিতে নির্ভরযোগ্যতার মান সবচেয়ে কম হয়। আবার খণ্ডিতার্ধ পদ্ধতিতে নির্ভর-যোগ্যতার মান সবচেয়ে বেশী হয় এবং প্রকৃতপক্ষে এর চেয়ে বেশী মান কখনও পাওয়া যেতে পারে না। অভীক্ষার প্রকৃত নির্ভরযোগ্যতা এই দুটি চরম প্রান্তের মধ্যে অবস্থিত থাকে।

প্রশ্ন বিশ্লেষণ (Item Analysis) :—রচনামূলক অভীক্ষাগুলিতে সাধারণতঃ ৫ থেকে ১০টি প্রশ্নের মধ্যে অভীক্ষার্থীদের উত্তর সীমাবদ্ধ থাকে। কিন্তু আধুনিক অভীক্ষাগুলি বহু-সংখ্যক প্রশ্ন নিয়ে গঠিত হয়। অধিকাংশ অভীক্ষাতে সমস্যাগুলি ছোট ছোট প্রশ্নের আকারে উপস্থাপিত করা হয়। বহু অভীক্ষাতে প্রশ্নগুলি গুচ্ছাকারে উপ- অভীক্ষার রূপ নিয়ে উপস্থাপিত করা হয়। উপ-অভীক্ষার স্কোর ঐ উপ-অভীক্ষার অন্তর্গত প্রশ্নগুলির স্কোরের উপর নির্ভরশীল। আবার সম্পূর্ণ অভীক্ষার স্কোরটি উচ্চ-অভীক্ষার স্কোরগুলির উপর নির্ভরশীল। কাজেই দেখা যাচ্ছে অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা ও সত্যতা উপ-অভীক্ষা এবং তার অন্তর্গত প্রশ্নাবলী দুটির উৎকর্ষের উপর নির্ভরশীল।

যখন কোন অভীক্ষা আদর্শায়িত করা হয়, তখন অভীক্ষার অন্তর্গত প্রশ্নগুলির কার্যকারিতা ও উৎকর্ষ বিচার করা হয়। এ বিচারে যে প্রশ্ন বা পদ উপযুক্ত বলে মনে করা হয়, সেগুলিকে অভীক্ষার অন্তর্ভুক্ত করা হয়, আর যেগুলিকে অভীক্ষার লক্ষ্য, উদ্দেশ্যে বা সংগঠনে পক্ষে অনুপযোগী বলে মনে করা হয়, সেগুলিকে বাদ দেওয়া হয়, আদর্শায়িত অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা ও সত্যতা থাকতেই হবে। কাজেই অভীক্ষা আদর্শায়িত করার ক্ষেত্রে প্রশ্ন বা পদগুলি বিশ্লেষণ করা একান্ত প্রয়োজন।

কোন পদের বা প্রশ্নের উপযোগিতা নির্ণয় করতে হলে দু'রকমের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যের বিচার করা হয়। এই বৈশিষ্ট্য দুটি হল (১) **পদের কাঠিন্য মাত্রা** (Difficulty value) এবং (২) **পদের ব্যবধান মাত্রা** (Discriminative value)।

কাঠিন্য মাত্রা : অভীক্ষার প্রত্যেক পদই কোন না কোন সমস্যা উপস্থাপিত করে বলে সেগুলির মধ্যে কিছুটা কাঠিন্য থাকবেই। কিন্তু এই কাঠিন্যের একটা বিশেষ মাত্রা থাকা দরকার যেটির অভাবে অভীক্ষাটির মূল উদ্দেশ্যটি ব্যাহত হতে পারে। প্রশ্নগুলির এই দুরূহতা বা কাঠিন্যের জন্য অভীক্ষার্থীদের ব্যক্তিগত পার্থক্য এবং তাদের বৈশিষ্ট্যগত ও শক্তিগত বৈষম্য পরিমাপ করা যেতে পারে। কোন প্রশ্নের কাঠিন্য বলতে বোঝায় সে প্রশ্নটির কতজন ছাত্র সঠিকভাবে উত্তর দিতে পেরেছে। এই সংখ্যা যত বেশী হবে, প্রশ্নটির কাঠিন্য মাত্রা তত কম হবে, অর্থাৎ বুঝতে হবে, প্রশ্নটি অপেক্ষাকৃত সহজ। অভীক্ষাতে প্রশ্নসংখ্যা বেশী হলে এবং প্রশ্নগুলির কাঠিন্যমাত্রার তুলনামূলক বিচার করতে হলে কাঠিন্য মাত্রার শতকরা হিসাব নেওয়া হয়। ধরা যাক কোন অভীক্ষার মোট প্রশ্নসংখ্যা হল : N, উত্তর দিয়েছে উচ্চদলের H, মধ্যদলের M ও নিম্নদলের L সংখ্যক অভীক্ষার্থী। তাহলে এর কাঠিন্য মাত্রার শতকরা হিসাব হ'ল :

$$\frac{N-(H+M+L)}{N} \times 100$$

আবার আদর্শ বিচ্যুতির সাহায্যেও কাঠিন্য মাত্রা নির্ণয় করা যায়। আমরা জানি, মিন ও ± 1б র মধ্যে বণ্টনটির দুদিকে প্রায় 34% করে মোট সংখ্যার 68% ছড়িয়ে থাকে, এখন যদি দেখা যায়, কোন পদে অভীক্ষার্থীরা 84% পাশ করেছে, তাহলে ঐ পদটির কাঠিন্য মাত্রা হবে −1б, কারণ নীচের দিকে 50% + উপরের দিকে 34% নিয়ে 84% হল। তেমনি কোন পদে যদি 16% (অর্থাৎ 50% − 34%) পাশ করে, তাহালে তার কাঠিন্য মাত্রা হবে, +1б. এইভাবে পাশের শতকরা হার থেকে আদর্শ বিচ্যুতির বিচারে কাঠিন্য মাত্রা নির্ণয় করা সহজ ও নির্ভরযোগ্য।

ব্যবধান মাত্রা : কোন প্রশ্নের ব্যবধান মাত্রা হ'ল—প্রশ্নটির সমাধান অভীক্ষার্থীদের মধ্যে প্রকৃত পার্থক্য বা ব্যবধানটিকে কতটা প্রতিফলিত করতে পারে। প্রশ্নের এই ব্যবধান মাত্রা দু'ভাবে নির্ণয় করা হয়ে থাকে। প্রথম সহপরিবর্তনের মাধ্যমে এবং দ্বিতীয় বাহ্যিক কোনপ্রকার উপাদান বা নির্ণায়কের মাধ্যমে।

বহু ক্ষেত্রেই অভীক্ষাগুলি কতকগুলি উপ-অভীক্ষার সমষ্টি মাত্র। প্রথম পদ্ধতিতে হল অভীক্ষার অন্তর্গত বিভিন্ন উপ-অভীক্ষার স্কোরের সঙ্গে প্রতিটি

প্রশ্নের বাই-সিরিয়াল সহপরিবর্তন নির্ণয় করা হয়ে থাকে। কোন একটি প্রশ্ন যে উপ-অভীক্ষার অন্তর্গত, সেই উপ-অভীক্ষার মোট স্কোরের সঙ্গে ঐ প্রশ্নটির স্কোরের যদি যথেষ্ঠ সঙ্গতি থাকে তাহলে ঐ প্রশ্নটির ব্যবধান মাত্রা সন্তোষজনক বলে ধরে নেওয়া হয়। এই জন্যই ঐ প্রশ্নটির দ্বি-মাত্রিক স্কোর নির্ণয় করতে হবে। ঐ প্রশ্নটির এই দ্বি-মাত্রিক স্কোরের সঙ্গে ঐ উপ-অভীক্ষার স্কোরের সহ-পরিবর্তন নির্ণয় করতে হয়। এই সহ-পরিবর্তনের মান উল্লেখযোগ্য ভাবে ধনাত্মক হলে প্রশ্নটির সত্যতা আছে বলে ধরা হয়। আবার মূল অভীক্ষাটির সমগ্রটির স্কোরের সঙ্গে প্রশ্নটির দ্বি-মাত্রিক সহ-পরিবর্তনের মান বেশ উঁচু হলেও প্রশ্নটির সত্যতা আছে বলে ধরা হয়। দ্বি-মাত্রিক সহ-পরিবর্তনের মানের সাহায্যে বোঝা যায় পূর্ণাঙ্গ অভীক্ষাটির সত্যতা কোন কোন প্রশ্ন বা পদের উপর সবচেয়ে বেশী নির্ভরশীল। এইভাবে অভীক্ষার যে সত্যতা নির্ণীত হয় তাকে বলা হয় অভ্যন্তরীণ সত্যতা **(Internal validity)**।

অভীক্ষার অন্তর্গত প্রশ্নগুলির সহায়তায় অভ্যন্তরীণ সত্যতা নির্ণয় করা সম্ভব হলেও বাহ্যিক কোন উপাদান বা নির্ণায়কের সাহায্যে সত্যতা নির্ণয় করা যে দরকার তা মনোবিজ্ঞানীরা স্বীকার করেন। দ্বি-মাত্রিক সহপরিবর্তনের অভ্যন্তরীণ এবং এই জাতীয় সত্যতা থেকে আমরা জানতে পারি প্রত্যেকটি প্রশ্ন অভীক্ষার্থী দলের মধ্যে যথার্থই ব্যবধান সৃষ্টি করে কি না! এর দ্বারা অভীক্ষার্থীদের পুরো দলটির সামর্থ্য বিচার করা সম্ভব নয়। বিশেষ বিশেষ দলের অভীক্ষার্থীদের মধ্যে ব্যবধান পরিমাপ করা যায় এগুলির সাহায্যে। এইজন্য এই মান খুব একটা উচ্চ হয় না। আমরা এমন প্রশ্নই বেশী পাই যেগুলি সাধারণতঃ সর্বোচ্চ 10% ও সর্ব নিম্ন 10%র মধ্যে ব্যবধান সৃষ্টিতে সক্ষম। কিন্তু এতে সর্বোচ্চ সিকি অংশের সঙ্গে দ্বিতীয় সিকি অংশের এবং সর্বনিম্ন সিকি অংশের সঙ্গে তৃতীয় সিকি অংশের মধ্যে ব্যবধান নির্ণয়ের বা সৃষ্টিকরণের কোন ব্যবস্থা নাই যা কিন্তু একান্ত প্রয়োজনীয়। অভ্যন্তরীণ সত্যতা নির্ণয়ের মাধ্যমে যে ব্যবধান ও সত্যতার পরিমাপ পাওয়া যায় তা একান্ত সীমাবদ্ধ বলেই বাহ্যিক কোন নির্ণায়কের সাহায্যে সত্যতা নির্ণয় করা অপরিহার্য।

॥ নয় ॥

আদর্শীকৃত অভীক্ষা প্রস্তুতকরণ
(Construction of Standardised Tests)

শিক্ষামূলক অভীক্ষার ক্ষেত্রে প্রায়ই দুই শ্রেণীর অভীক্ষার কথা বলা হয়ে থাকে; একটি হ'ল শিক্ষাকৃত অভীক্ষা এবং অপরটি হ'ল আদর্শীকৃত অভীক্ষা। এই দুই শ্রেণীর অভীক্ষার মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্যও আছে। আদর্শীকৃত অভীক্ষার প্রয়োগ এবং নম্বর দানের সময় একই পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়। যখন এইরূপ কোন অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়, তখন তা করা হয় সুপরিকল্পিত পদ্ধতিতে। এর নম্বর দেওয়া হয় বিশেষ একটি নিয়ম অনুসারে এবং সেই নম্বরের আবার একটা আদর্শ মান বা Norm ঠিক করা হয়। যদি দু'জন শিক্ষার্থীর নম্বরের তুলনা করতে হয়, তাহলে পরীক্ষার শর্তাদি এক করতে হবে। তারপর চিন্তা করতে হবে যে ঐ দু'জনের নম্বর কোন আদর্শ নম্বরের তুলনায় বিচার করতে হবে। আদর্শীকৃত অভীক্ষার বিশেষত্ব হল :—বিষয়বস্তুর সূক্ষ্ম বিশ্লেষণ, একই প্রয়োগ পদ্ধতি, মূল্যায়নের সূক্ষ্ম ও সঠিক কৌশল, প্রশ্নগুলির সমতার (কাঠিন্য-মাত্রার) আদর্শ মাত্রা ও নিখুঁত গাণিতিক বিশ্লেষণ দ্বারা ফলের সমালোচনা। এই অভীক্ষা যে পরিবেশে প্রয়োগ করা হয়, সেই পরিবেশে একমাত্র পরিবর্তনশীল স্বাধীন সত্বা হ'ল শিক্ষার্থী। অন্যান্য বিষয়গুলি, যেমন সময়, নির্দেশনা, প্রশ্ন, প্রেরণা, আগ্রহ, নম্বর দানের পদ্ধতি প্রভৃতি যতদূর সম্ভব অভিন্ন রাখার চেষ্টা করা হয়। কোন একটি পরীক্ষা কতদূর সফল ও সার্থক, তা নির্ভর করে সেই পরীক্ষাটির **যথার্থ্যতা ও নৈর্ব্যক্তিকতার** উপর। প্রচলিত অভীক্ষাগুলির—তা রচনাধর্মীই হোক্ বা বিষয়াত্মকই হোক্ না কেন, সবচেয়ে বড় ত্রুটি হ'ল যে এদের ফলাফলের সঙ্গে অন্যান্য ফলাফলের তুলনা করা সম্ভব নয়। একটা উদাহরণ দেওয়া যাক্। ধরা যাক্, একটি ছাত্র ইংরাজীতে ২০ নম্বর পেল। এখন, তার এই ফলকে কি ভাবে ব্যাখ্যা করা যেতে পারে? প্রশ্ন হতে পারে, ইংরাজীতে পূর্ণ সংখ্যা কত ছিল? ধরা যাক্, পূর্ণ সংখ্যা ছিল 50 এবং পাশ নম্বর ছিল 18; তাহলে বলা চলে ছাত্রটি ইংরাজীতে মোটামুটি ভাবে পাশ করলেও সে ঐ বিষয়ে খুব ভালো

নয়। তবে এ ব্যাখ্যা কিন্তু যথেষ্ট নয়। ঐ ছাত্রের কৃতিত্ব বিচার করতে গেলে আরো কয়েকটি বিষয় জানা প্রয়োজন। ঐ শ্রেণীতে কতগুলি ছাত্র ছিল? তাদের প্রত্যেকের নম্বর কি রকম? গড় নম্বর কত? ঐ গড় নম্বরের তুলনায় ছাত্রের নম্বরটি বেশী, না, কম? এই সমস্ত প্রশ্নের সমাধান না করে ছাত্রের ফলাফলটিকে ব্যাখ্যা করা উচিত নয় এবং নম্বরদানও বিজ্ঞান-সম্মত হয় না এর জন্য একটি সাধারণ মান বা Norm স্থির করা প্রয়োজন যার সঙ্গে ছাত্রের নম্বরটির তুলনা করে ব্যাখ্যা করা সম্ভব। এই জাতীয় মানকে সাধারণতঃ Populatiou Norm বা জনসাধারণের মান বলা হয়। কোন একটি অভীক্ষা বার বার প্রয়োগের পর তার প্রতিনিধিমূলক গড় মান স্থির করা হয়। জনসাধারণ একে **আদর্শায়িত অভীক্ষা** (Standardised Test) হিসাবে ব্যবহার করতে পারে। এজাতীয় পরীক্ষাতে নম্বর দেবার জন্য বিভিন্ন জাতীয় **"স্কেল"** (Scale) প্রচলিত আছে। মনে রাখতে হবে, গড় নম্বর ও আদর্শায়িত মান কিন্তু এক নয়। গড় নম্বর হ'ল শিক্ষার্থী গড়ে যে নম্বরপেয়েছে—তা। অর্থাৎ—

$$\frac{\text{শিক্ষার্থীদের সকলের নম্বরের যোগফল}}{\text{শিক্ষার্থীদের মোট সংখ্যা।}}$$

কিন্তু আদর্শমান হ'ল—শিক্ষার্থীর যে নম্বরটি পাওয়া উচিত। অভীক্ষার ফলাফলের ব্যাখ্যা করার সুবিধার জন্য কোন আদর্শ মান (Norm) স্থির করা যদিও আদর্শীকৃত অভীক্ষার একটি বিশেষ পর্যায়, তবুও এটিকে আদর্শীকৃত অভীক্ষা প্রস্তুত করার একমাত্র পদ্ধতি বলা চলে না। এই অভীক্ষা তৈরী করার কয়েকটি স্তর বা পর্যায় আছে। সেই স্তরগুলিকে সাধারণতঃ **তিনটি** ভাগে ভাগ করা যায়। ভাগগুলি হ'ল :—

(১) **প্রস্তুতি পর্ব** (Preparatory Stage), (২) **প্রাথমিক পর্ব** (First Ptage) এবং (৩) **সমাপ্তিপর্ব** (Final Stage)।

প্রস্তুতি পর্ব :

(ক) **সংজ্ঞা নির্ধারণ ও বিশ্লেষণ** :—প্রস্তুতি পর্বের প্রথম অধ্যায় হ'ল যে বিষয়ের অভীক্ষা তৈরী করা হবে (তা কোনও পাঠ্যবিষয়, মানসিক শক্তি বা কোন আচরণও হতে পারে) তার সুস্পষ্ট সংজ্ঞা নির্ণয় করা ও সেই সংজ্ঞার বিশ্লেষণ করা। শিক্ষার সাধারন উদ্দেশ্য অনুযায়ী এই সংজ্ঞা নিধারিত হয়।

পরে এই সাধারণ উদ্দেশ্যকে বিশেষ বিশেষ উদ্দেশ্যে বিশ্লিষ্ট করা হয়। সংজ্ঞা যদি সুস্পষ্ট ও পূর্ণ না হয়, তবে অভীক্ষাটিও ব্যর্থ হয়ে যায়।

(খ) **প্রশ্ন রচনা** ঃ— সংজ্ঞা নির্ণয় করার পর ও সেগুলির বিশ্লেষণ করার পর প্রশ্ন রচনা করা হয়। শিক্ষার উদ্দেশ্যেগুলির জন্য শিক্ষার্থীর আচরণ পরিবর্তিত হয়। এই সব আচরণগত পরিবর্তন পরিমাপকরার জন্যই অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়। এই সমস্ত অভীক্ষার মাধ্যমে শিক্ষার্থীর বিভিন্ন মানসিক শক্তি গুণ ও ক্ষমতার মূল্যায়ন করা হয়। উদ্দেশ্যের দিকে লক্ষ্য রেখে অভীক্ষার জন্য প্রশ্ন নির্বাচন করা হয়। উদ্দেশ্য যেখানে সুস্পষ্ট ভাবে বলা থাকে, সেখানে অভীক্ষা তৈরী করা অপেক্ষাকৃত সহজ। কিন্তু যেখানে উদ্দেশ্য জটিল বা উদ্দেশ্যের সহজ সরল ও স্পষ্ট সংজ্ঞা দেওয়া যায় না, সেখানে অভীক্ষা তৈরী অপেক্ষাকৃত কঠিন হয়। অবশ্য একথা মনে রাখতে হবে, প্রশ্নগুলি যাতে এমন গুনসম্পন্ন হয় যার জন্য অভীক্ষাটিকে সুঅভীক্ষা বলা চলে।

(গ) **প্রাথমিক প্রশ্নপত্র তৈরী করা** ঃ—উদ্দেশ্য অনুযায়ী অভীক্ষাগুলি নির্বাচন করার পর প্রাথমিক পর্যায়ের জন্য একটি সাময়িক প্রশ্নপত্র তৈরী করা হয়। মূল অভীক্ষাতে যতগুলি প্রশ্ন রাখা দরকার এই অধ্যায়ের প্রশ্নপত্রে তার দ্বিগুণ বা তিনগুণ প্রশ্ন রাখতে হয়। অভীক্ষাটি যে বয়সের বা যে শ্রেণীর শিক্ষার্থীর জন্য তৈরী সেই বয়সের বা সেই শ্রেণীর খুব কম সংখ্যক শিক্ষার্থীর উপর সেগুলি প্রয়োগ করা হয়। এই প্রয়োগ করার মূল কারণ হ'ল অভীক্ষাটির এবং তার অভুক্ত প্রশ্নগুলি সমালোচনা করা। এইজন্য এই প্রয়োগ কৌশলকে 'Tryout' বলা হয়। এই পর্যায়ে অভীক্ষার উত্তর দেবার সময় নির্দিষ্ট করা থাকবে। অভীক্ষাটির ফলাফল থেকে অভীক্ষক বুঝতে পারবেন শিক্ষার্থী অভীক্ষার নির্দেশনা ঠিকমত অনুসরণ করতে পেরেছে কি না, শিক্ষার্থীর ক্ষমতা অনুযায়ী প্রশ্নগুলি রচনা করা হয়েছে কিনা বা যে সময় নির্ধারিত করা হয়েছে, তা যথেষ্ট কি না। প্রশ্নপত্রে যদি কোন প্রকার অসংলগ্নতা, অস্বাভাবিকতা বা অসম্পূর্ণতা থাকে তবে শিক্ষার্থীর উত্তরগুলি বিশ্লেষণ করে সেগুলি দূর করা হবে।

প্রাথমিক পর্ব ঃ

(ক) **প্রাথমিক আকৃতি** ঃ—প্রথমবার প্রয়োগ করার পর অভীক্ষাটি একটি বৃহত্তর দলের উপর প্রয়োগ করা হয়। সেই উদ্দেশ্যে অভীক্ষাটির প্রশ্নগুলির স্থান কোন কোন ক্ষেত্রে পরিবর্তিত করা সম্ভব। যে বৃহত্তর

দলের উপর অভীক্ষাটির এবার প্রয়োগ করা হয়, সেই দলটিকে সমগ্র দলের প্রতিনিধি (Representative of the Population) বলে ধরা হয়। এই স্তরে অভীক্ষাটির কাঠিন্যের মাত্রা নির্ণয় করা হয় এবং সেই সঙ্গে প্রতি অভীক্ষা শিক্ষার্থীর মধ্যে কি পরিমাণ পার্থক্য বা ব্যবধান (discrimination) তৈরী ক'রে তাও বিচার করা হয়। কাঠিন্যের মাত্রা ও ব্যবধানের মাত্রা এইরূপে নির্ণয় করা হয় :—

ধরা যাক্ কোনও শ্রেণীতে 60 জন ছাত্র আছে। এদের মধ্যে 20 জন সর্বোচ্চ নম্বর ও 20 জন সর্বনিম্ন নম্বর পেয়েছে। এখন আমরা ছাত্রদের মধ্যে তিনটি বিভিন্ন দল পাচ্ছি। সেগুলি হল উচ্চ (high, মধ্য (middle) এবং নিম্ন (low) দল। এখন এই তিনদল ছাত্রদের মধ্যে কতজন প্রত্যেকটি প্রশ্নের নির্ভুল উত্তর দিয়েছে, তা, পৃথক ভাবে (প্রতি প্রশ্নের জন্য পৃথক ভাবে) নির্ণয় করা হয়। কোন প্রশ্নের কাঠিন্য (difficulty) বলতে বোঝায় সে প্রশ্নটির কতজন ছাত্র সঠিকভাবে উত্তর দিতে পেরেছে। এই সংখ্যা যত বেশী হবে, প্রশ্নটির কাঠিন্য মাত্রা তত কম হ'বে—অর্থাৎ বুঝতে হবে প্রশ্নটি অপেক্ষাকৃত সোজা। অভীক্ষাটিতে যদি প্রশ্নের সংখ্যা বেশী হয়, এবং প্রশ্নগুলির কাঠিন্য মাত্রার (difficulty value) যদি তুলনামূলক বিচার করার প্রয়োজন হয়, তখন কাঠিন্য মাত্রার শতকরা হিসাব নেওয়া হয়। প্রতি প্রশ্নের পার্থক্য বা ব্যবধান মাত্রা (discrimination value) হ'ল সেই প্রশ্নটির নিম্ন দলের সঠিক উত্তরদাতা ও উচ্চদলের সঠিক উত্তর দাতার সংখ্যার বিয়োগ ফল। একটি উদাহরণ দেওয়া যাক।

—ঃ সঠিক উত্তর দাতা ঃ—

প্রশ্ন নং	উচ্চ দল H (20 জন)	মধ্য দল M (20 জন	নিম্ন দল L (20 জন	কাঠিন্যমাত্রা) H+M+L	পার্থক্য মাত্রা =H−L
1.	15	9	7	31	8
2.	20	20	16	5*	4
3.	19	18	9	46	10
4.	10	11	16	37	−6*
5.	11	13	11	35	0*
6.	5	0	0	5*	5

কাঠিন্য মাত্রাকে শতকরা হিসাবে পরিবর্তিত করতে হলে H+M+L-এর যোগফলকে হার (rate এখানে $\frac{100}{60}$, যেহেতু 60 জন ছাত্র) দিয়ে গুণ করতে হয়। এর সাধারণ সূত্র হ'ল :

$$\frac{N-(H+M+L)}{N} \times 100\%$$। যখন N হ'ল অভীক্ষার সংখ্যা।

ব্যবধান মাত্র হ'ল : H—L

কাঠিন্যমাত্রা ও ব্যবধান মাত্রা নির্ণয় করার পর প্রশ্নপত্রের শেষ পর্বের প্রয়োগের সময় স্থির করা হয়। সময় এমন ভাবে স্থির করা হয়, যাতে সকলে প্রশ্নপত্রটি উত্তর করার যথেষ্ট সময় পায়। এই পর্বে অনেক অভীক্ষা বাদ দেওয়া হয়, আবার অনেক অভীক্ষা নতুন করে যোগ করা হয়। এই বিয়োজন বা সংযোজনের সময় তাদের কাঠিন্য মাত্রা ও ব্যবধানমাত্রার উপর বিশেষ লক্ষ্য রাখা হয়। উপরে তারকাচিহ্নিত অভীক্ষাগুলি কাঠিন্যমাত্রা ও ব্যবধানমাত্রার দিক থেকে সু-অভীক্ষা নয়। এ জাতীয় অভীক্ষা বাদ দেওয়াই বাঞ্ছনীয়।

(খ) **অভীক্ষার বিশ্লেষণ :** অধিকাংশ অভীক্ষাতে বিভিন্ন ধরনের অনেক প্রশ্ন থাকে। প্রতি ধরনের প্রশ্নে শিক্ষার্থীর নম্বরগুলির একত্র করে তার মোট নম্বর হিসাব করা হয়। ঐ মোট নম্বরের পটভূমিকায় তার অন্য বিভাগগুলির প্রশ্নের এবং মোট অভীক্ষার সত্যতা ও নির্ভরযোগ্যতা বিচার করা হয়। এর জন্য অভীক্ষাটির বিশ্লেষণ করা প্রয়োজন। এই বিশ্লেষণ তিন ভাবে করা হয়। প্রথমতঃ প্রতি অভীক্ষার কাঠিন্য মাত্রা নির্ণয় করা হয় ; দ্বিতীয়তঃ প্রতি অভীক্ষার ব্যবধান মাত্রা নির্ণয় করা হয় ; এবং তৃতীয়তঃ মোট নম্বর বা একই ধরনের প্রশ্নগুলির মোট নম্বরের সঙ্গে প্রতিটি অভীক্ষার ফলের সহসম্বন্ধ নির্ণয় করা হয়। কাঠিন্য ও ব্যবধানমাত্রা নির্ণয় করার পদ্ধতি পূর্বেই আলোচনা করা হয়েছে। সহসম্বন্ধ নির্ণয় করা হয় পরিসংখ্যান-পদ্ধতির সাহায্যে।

(গ) **নির্দেশ দান :** আগেই বলা হইয়াছে, অভীক্ষার প্রয়োগের ক্ষেত্রে একমাত্র পরিবর্তনশীল বস্তু (variable) হল—পরীক্ষার্থী। অভীক্ষার পরিবেশ অভীক্ষার নির্দেশনা, নম্বরদান প্রভৃতিকে সমধর্মবিশিষ্ট ও সুনিয়ন্ত্রিত রাখা হয়। অভীক্ষাতে যে নির্দেশনা থাকবে ; তা হবে সহজ, সরল, স্পষ্ট। এর ভাষা দ্ব্যর্থক বা দুর্বোধ্য হবে না। অভীক্ষার প্রথমেই থাকবে একটি সাধারণ নির্দেশনা এবং বিভিন্ন ধরনের প্রশ্নগুচ্ছের প্রথমে থাকবে বিশেষ নির্দেশনা, যার সাহায্যে

অভীক্ষার্থী বুঝাতে পারে, কি ভাবে উত্তর দিতে হবে। অভীক্ষার নির্দেশনা এমন হবে যাতে দলের সবচেয়ে কম মেধাবী ছাত্রও তা অনুসরণ করতে পারে। সম্ভব হ'লে দু-একটি নমুনা প্রশ্নোত্তরের সাহায্যে নির্দেশনা স্পষ্ট করা উচিত।

(ঘ) **নম্বর দান**ঃ উত্তরপত্রের নম্বর দান পদ্ধতি সহজ করতে হবে। সাধারণতঃ প্রশ্নপত্রের প্রতিটির অভীক্ষার সঠিক উত্তরের জন্য একই নম্বর (সাধারণতঃ 1) দিলে নম্বর দেওয়ার কাজটি সহজ হয়। অভীক্ষার নম্বর দেওয়ার জন্য একটি উত্তরপত্র (Scoring key) থাকা উচিত, যেটির সাহায্যে যে কোন সাধারণ লোকও (যেমন কেরানী, সহকারী ইত্যাদি) সঠিকভাবে নম্বর দিতে পারে। কোন ছাত্র যদি আন্দাজে উত্তর দেয়, তবে তা সংশোধন করার বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। এ বিষয়ে Sandiford বলেছেন : "The examiner cannot tell where knowledge stops and guessing begins." এই দোষ সংশোধন করার জন্য Gray এবং **Marsden** একটি সূত্র নির্ধারণ করেছেন। তা হ'ল—Correct marks$=$Right responses$-\frac{\text{Wrong responses}}{4}$

অন্য একটি সূত্র হ'ল—$S=R-\frac{W}{n-1}$ যখন S=সংশোধিত নম্বর ; **R** হ'ল নির্ভুল উত্তরের সংখ্যা, **W** হ'ল ভুল উত্তরের সংখ্যা এবং n হ'ল যে কয়টি প্রদত্ত উত্তর থেকে একটি নির্ভুল উত্তর বেছে নিতে হবে। দ্বিতীয় সূত্রটি থেকে বোঝা যাচ্ছে n যদি বেশী হয়, তবে আন্দাজে উত্তর করার সুযোগ বা সম্ভাবনা (chance) কমে যাবে। বর্তমানে এই জন্যই অভীক্ষাকে সম্ভাব্য উত্তরের সংখ্যা বাড়ানো হচ্ছে।

সমাপ্তি পর্বঃ

(ক) **অভীক্ষা সাজানো**ঃ অভীক্ষাটি বিশ্লেষণ করার পর তাদের কাঠিন্য মাত্রা ও সত্যতার দিকে লক্ষ্য রেখে সমাপ্তি পর্বের অভীক্ষার (final test) জন্য প্রশ্নগুলি ধারাবাহিক ভাবে সাজানো হয়। প্রধানতঃ এইগুলি ক্রমবর্ধমান কাঠিন্য মাত্রা অনুযায়ী সাজানো হয় (graded difficulty)। অভীক্ষাটির প্রথমেই কতকগুলি সহজ প্রশ্ন দেওয়া হয় যাতে শিক্ষার্থীর মধ্যে উৎসাহ ও উদ্দীপনায় সঞ্চার হয়। প্রশ্নগুলি কাঠিন্যমাত্রা অনুযায়ী সাজানো থাকে বলে বিভিন্ন শিক্ষার্থী বিভিন্ন স্তরে গিয়ে থেমে যায়।

(খ) **সময়সীমা নির্ধারণ করা**ঃ প্রাথমিক অভীক্ষা প্রয়োগ করার

সময় শিক্ষার্থীর কত সময়ের প্রয়োজন হয়েছিল তার হিসেব রাখা হয়। সেই সময়ের অনুপাতে এবং অভীক্ষার প্রকৃতির অনুযায়ী অভীক্ষার চরম সময়সীমা নির্ধারণ করা হয়। (অষ্টম অধ্যায় দ্রষ্টব্য: নির্ভরযোগ্যতা সম্বন্ধে আরো কয়েকটি জ্ঞাতব্য বিষয়।) গতির অভীক্ষা এবং শক্তির অভীক্ষার সময়সীমা কখনও এক হবে না।

(গ) **ফলের বিচার:** আদর্শীকৃত অভীক্ষার একটি বিশেষত্ব হ'ল এই যে তার একটি বিশেষ গড় বা Norm নির্ণয় করা হয়ে থাকে। প্রাচীন পরীক্ষা পদ্ধতিতে অভীক্ষকের খেয়ালখুসী মত ধরে নেওয়া একটা পাশ মার্কের সঙ্গে তুলনা করে বিশেষ কোন অভীক্ষার্থীর সাফল্যের পরিমাপ করা হ'ত। ফলে এ ধরনের পরিমাপের সত্যিকারের কোন মূল্যই থাকত না। আধুনিক আদর্শীকৃত অভীক্ষাগুলির এমন একটি মান বার করা হয় যেটিকে সর্বজনীন প্রয়োগ করা যায় যেটির সঙ্গে কোন বিশেষ অভীক্ষার্থীর কৃতিত্বের তুলনা করা চলতে পারে। একেই সর্বজনীন মান বা Norm বলে। এই মান বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে স্থির করা হয়। একে কখনও কখনও Popu'atien Norm-ও বলা হয়; যদিও কেবলমাত্র Norm পদটি ব্যবহার করাই যথেষ্ট। এই নর্ম্ বিভিন্ন জাতীয় হ'তে পারে। যেমন: বয়সগড় (geA Norm), শ্রেণীগড় (Class Norm), পার্সেণ্টাইল নর্ম (Percentile Norm) ইত্যাদি।

Random Sampling ω-এর নীতি অনুসারে একই বয়সের বা একই শ্রেণীতে পাঠ-রত শিক্ষার্থীর একটি যথেষ্ট সংখ্যক প্রতিনিধিমূলক দলের উপর অভীক্ষার প্রয়োগ করে যে ফল পাওয়া যায়, সেই ফলের গড় (mean) বা মধ্যম (median) যথাক্রমে বয়স গড় ও শ্রেণীগড়ের নির্দেশনা দেয়। এই গড় নির্ণয় করার পর সেই বয়সের বা সেই শ্রেণীর অন্য কোন ছাত্রের ফলের সঙ্গে প্রাপ্ত গড়ের তুলনা করা হয়। প্রাথমিক বিদ্যালয়ের জন্য শ্রেণীগড় প্রয়োগ করাই যুক্তিযুক্ত।

পার্সেণ্টাইল নর্মের সাহায্যে প্রতি নম্বরের উপরে শতকরা কতজন শিক্ষার্থী আছে এবং শতকরা কতজন শিক্ষার্থী কোন্ নম্বরের নীচে আছে—তার বিবরণ পাওয়া যায়। (দ্বিতীয় খণ্ড দ্রষ্টব্য)

(ঘ) **অভীক্ষার সত্যতা এবং নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয়:**—এইবার পরিসংখ্যান পদ্ধতির সাহায্যে অভীক্ষাটির সত্যতা এবং নির্ভরযোগ্যতা মান নির্ণয়

করা হয়। সত্যতা এবং নির্ভরযোগ্যতা নির্ধারণ করার বিভিন্ন উপায় সম্বন্ধে আগেই আলোচনা করা হয়েছে।

(ঙ) **উপাদান বিশ্লেষণ** ঃ—আগেই আলোচনা করা হয়েছে যে মানসিক ক্ষমতাগুলি কতকগুলি বিভিন্ন উপাদানের সমষ্টি। যুক্তিযুক্ত ও মনস্তাত্ত্বিক উপায়ে এই উপাদানগুলিকে বিশ্লেষিত করে মৌলিক উপাদানগুলিকে পৃথক করা হয়। এই স্বাধীন মৌলিক উপাদান অভীক্ষাটির বিভিন্ন গুচ্ছের মধ্যে থাকবে। এখন কোন্ গুচ্ছের মৌলিক উপাদানটির সমগ্র অভীক্ষার উপর প্রভাব বেশী, তা নির্ণয় করা হয়, (একে বলে factor loading) এবং সেই প্রভাবের পরিমাণও নির্ণয় করতে হয়। এর উপরই শিক্ষার্থীর ভবিষৎ সম্ভবনা নিহিত থাকে।

এই প্রসঙ্গ **অভীক্ষা** (Test), **পরিমাপেক** (Scalc) এবং **পরিমাপক-অভীক্ষা** (Scaled-Test) সম্বন্ধে একটু আলোচনা করা যাক্।

অভীক্ষা ঃ—সাধারণতঃ অভীক্ষা বলতে এমন একটি যন্ত্রকে বোঝায় যার সাহায্যে জ্ঞান, কোন বিশেষ গুন বা দক্ষতা প্রভৃতির পরিমাপ ও মূল্যায়ন করা হয়। এর সাহায্যে অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতা, মানসিক ক্ষমতা বা ব্যক্তিসত্তা ও চরিত্রের মর্ম স্পর্শাতীত গুণের পরিমাণ বা মাত্রা নির্ণয় করা সম্ভব। এর প্রশ্ন বিভিন্ন জাতীয় হতে পারে। সাধারণতঃ শ্রেণীকক্ষে ছাত্ররা এই অভীক্ষার ব্যবহার করে থাকে।

পরিমাপক ঃ—যখন কতকগুলি প্রশ্নকে কাঠিন্য মাত্রা অনুযায়ী "সহজ থেকে ক্রমশঃ কঠিন" এই পর্যায়ে সাজানো হয়, তখন তাকে পরিমাপক বলে পরিমাপকের প্রশ্নগুলি সাধারণতঃ বিষয়াত্মক হয়ে থকে। স্কেলের একক যেমন সুনির্দিষ্ট এবং বিভিন্ন এককের মধ্যবর্তী দূরত্বও যেমন সব সময় সমান, পরিমাপকেও প্রশ্নগুলি ঠিক সেইমত একক অনুযায়ী এবং কাঠিন্য মাত্রা অনুযায়ী বিভিন্ন স্থানে সাজানো থাকে। সচরাচর এই জাতীয় অভীক্ষা মূল্যায়নের সহায়ক রূপেই ব্যবহৃত হয়।

পরিমাপক-অভীক্ষা ঃ যে জাতীয় প্রশ্ন বা প্রশ্নগুচ্ছে অভীক্ষা এবং পরিমাপক উভয়েব গুণই বর্তমান, তাকে পরিমাপক অভীক্ষা বলে। অভীক্ষার প্রশ্নগুলিকে যখন পরিমাপকের মত কাঠিন্যমাত্রা অনুযায়ী সাজানো হয়. তখন তাকে পরিমাপক-অভীক্ষা বলে।

শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষাগুলি প্রচলিত রচনাধর্মী হতে পারে, আবার নৈর্ব্যক্তিক বা বিষয়াত্মকও হতে পারে। এবার অধুনিক বিষয়াত্মক অভীক্ষা সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক্।

———

॥দশ॥

ব্যক্তির পরিমাপ ও আধুনিক বিষয়াত্মক অভীক্ষা

(Assesment of Individuals and New Type Objective Test)

আধুনিক বিষয়াত্মক অভীক্ষার সবচেয়ে বড় সুবিধা হল যে অভীক্ষাগুলি নৈর্ব্যক্তিক ও বস্তুনিষ্ঠ। পরীক্ষক বা পরীক্ষার্থীর ব্যক্তি সাপেক্ষতা (Subjectivity) থেকে তা মুক্ত। এইজন্য তা নির্ভরশীল। প্রশ্নের একটিমাত্র উত্তর হয়, এবং তা আগের থেকে স্থির করাই থাকে। সেইজন্য নম্বরদান যথাযথভাবে করা যায়। দ্বিতীয়তঃ এই জাতীয় প্রশ্ন তৈরী করতে সময় একটু বেশী লাগে ঠিকই, কিন্তু ছাত্রদের উত্তরদানে এবং পরীক্ষকের নম্বরদানে সময় এবং পরিশ্রম অনেক কম লাগে। তৃতীয়তঃ সমগ্র পাঠ্য বই-এর উপর ব্যাপকভাবে প্রশ্ন করা যায় বলে শিক্ষার্থী মাত্র কায়কটি বাছাই করা প্রশ্নের জবাব মুখস্থ করে পরক্ষীতে উত্তীর্ণ হবার জন্য সচেষ্ট হয় না। চতুর্থতঃ অভীজ্ঞ পরীক্ষক ছাড়াও যে কেহ উত্তরপত্রগুলি সঠিকভাবে পরীক্ষা ক'রে সঠিক নম্বর দিতে পারেন।

ব্যক্তির পরিমাপ ঃ—মানব সভ্যতার প্রভাব কাল থেকেই ব্যক্তির বিভিন্ন গুণ পরিমাপ করার বা ব্যক্তিগত পার্থক্য নির্ধারণ করার জন্য কোন না কোন পদ্ধতি অবলম্বন করা হ'ত। অবশ্য এই সমস্ত পদ্ধতি যে সব সময় বিজ্ঞানসম্মত বা যুক্তিযুক্ত হ'ত তা নয়। বর্তমান যুগে, বিশেষতঃ উনবিংশ শতাব্দীর শেষ ভাগে পরিমাপ করার নানাপ্রকার পদ্ধতি ও বিভিন্ন যন্ত্রপাতি আবিষ্কৃত হয়েছে।

স্বভাবতঃই একটা প্রশ্ন থেকে যাচ্ছে। তা হ'ল 'পরিমাপ' বলতে কি বুঝি? সাধারণতঃ পরিমাপ বলতে আমরা কোন বস্তুর পরিমাণ নির্ধারণ করা বা অন্য বস্তুর তুলনায় ঐ বস্তুটি ছোট না বড় তা নির্ণয় করি। এক কথায় পরিমাপ হ'ল তুলনামূলক বিচার। পরিমাপের ঐ সংজ্ঞাটি কোন বস্তু বা বিষয় পরিমাপ করার সময়ও প্রয়োগ করা যেতে পারে। এক মিটার কাপড় বা বুদ্ধাঙ্ক নির্ণয় করতে হলে

আমরা এইভাবে পরিমাণটিই নির্ধারণ করে থাকি। তবে বিভিন্ন ক্ষেত্রে পরিমাপের এককগুলি ভিন্ন ভিন্ন হয়।

থর্ণডাইকের মতে :—"Anything that exists at all, exists in some quantity, and anything that exists in quantity is capable of being measured." অর্থাৎ যার অস্তিত্ব আছে, তার পরিমাণও আছে। এই পরিমাণযুক্ত অস্তিত্বেরই পরিমাপ করা সম্ভব। অন্যান্য বস্তুর পরিমাপের সঙ্গে ব্যক্তির পরিমাপের একটা পার্থক্য আছে। ব্যক্তির পরিমাপের ক্ষেত্রে অধিকতর দক্ষতা, সাবধানতা, সূক্ষ্ম কৌশল, যন্ত্রপাতি ইত্যাদি এবং ব্যক্তির বিশেষ গুণটি পরিমাপ করতে হবে, সেইটি সম্বন্ধে নির্ভুল জ্ঞান থাকা প্রয়োজন।

ব্যক্তির পরিমাপকে আমরা প্রধানতঃ চারটি ভাগে ভাগ করতে পারি। ভাগগুলি হ'ল :—

(১) কৃতিত্বের পরিমাপ (Achievement or Attainment)

(২) প্রবণতা পরিমাপ (Aptitude)

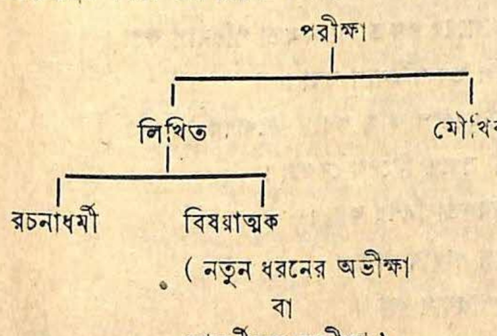
(৩) আগ্রহ পরিমাপ (Interest)

(৪) ব্যক্তিত্ব পরিমাপ (Personality)

(৫) বুদ্ধি পরিমাপ (Intelligence)

পরিমাপ পদ্ধতি এবং সেই সঙ্গে পরীক্ষা পদ্ধতিগুলির কথা বিভিন্ন অধ্যায়ে আলোচনা করা হয়েছে।

বিভিন্ন ধরনের পরীক্ষা (Different types of tests) :—পরীক্ষার বিভিন্ন শ্রেণীর একটা তালিকা দেওয়া হ'ল :



[এর অনেক জাতীয় উদাহরণ আছে]

অন্যান্য বিভাগগুলি হ'ল :—

যোগ্যতাবৃদ্ধির পরীক্ষা	অন্তর্বৃত্ত (Internal) পরীক্ষা
প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষা	বহির্বৃত্ত (External or Public) পরীক্ষা

এ ছাড়া বিভিন্ন জাতীয় পরীক্ষার উদাহরণ পুস্তকটির বিভিন্ন অধ্যায়ে দেওয়া হয়েছে।

পরীক্ষা গ্রহণের উদ্দেশ্য (Purpose of Examination) :—পরীক্ষার উদ্দেশ্য বহুমুখী। ডাঃ মহীউদ্দীনের ভাষায়—The examiners examine or examination's sake ···and are naively taken to serve all possible purposes. একটা উদাহরণ দেওয়া যাক্—

S. F. বা H. S. পরীক্ষার উদ্দেশ্য :

১। কলেজ বা বিশ্ববিদ্যালয়ে প্রবেশ করা :
২। সাধারণ শিক্ষার একটি বিশেষ স্তর অতিক্রম করা।
৩। বিভিন্ন জাতীয় কর্মপ্রতিষ্ঠানে প্রবেশাধিকার লাভ করা।
৪। বৃত্তির (Scholarship) জন্য ছাত্র নির্বাচন করা।
৫। শিক্ষক, শিক্ষায়তন তথা পদ্ধতি উৎকর্ষ-অপকর্ষ বিচার করা।

Yokam এবং **Simpson** পরীক্ষার ৩১ প্রকার উদ্দেশ্যের কথা ব্যক্ত করেছেন। কতকগুলি উদ্দেশ্যের উল্লেখ করা হ'ল :

(১) ছাত্রের দক্ষতা ও অর্জিত জ্ঞানের পরিমাপ করা।
(২) শিক্ষকের শিক্ষকতা সম্বন্ধীয় দক্ষতার পরিমাপ করা।
(৩) শিক্ষণ পদ্ধতি এবং বিদ্যালয়ের দক্ষতা বা ক্ষমতা পরিমাপ করা।
(৪) ছাত্রের বিশেষ কতকগুলি গুণ পরিমাপ করা।
(৫) শিক্ষা ক্ষেত্রে প্রেরণার উৎসরূপে কাজ করা (উদ্বোধক)।
(৬) ছাত্রের ভবিষ্যৎ সম্ভাবনা সম্বন্ধে নির্দেশ দেওয়া।
(৭) ছাত্রের বিশেষ বিষয়ে দুর্বলতা নির্ণয় করা।
(৮) বিদ্যালয়ের সংগঠন কাজে সাহায্য করা।
(৯) ছাত্রের সর্বাঙ্গীন বৃদ্ধির পরিমাপ করা।
(১০) শিক্ষামূলক ও বৃত্তিমূলক নির্দেশনা দেওয়া ইত্যাদি।

রচনামূলক পরীক্ষার সুবিধা-অসুবিধা ঃ রচনামূলক পরীক্ষার সুবিধা অসুবিধা উভয়ই আছে। Sims তাঁর "The Essay Examination is a Projective Technique" গ্রন্থে রচনামূলক পরীক্ষা সম্বন্ধে বলেন :

(i) The examinee is permitted freedom of response in answering the question.

(ii) There is no single answer to the question which can be regarded as correct and complete, even by experts.

(iii) Answers of the question are characterised dy different degrees of quality or merit.

সুবিধা ঃ রচনামূলক পরীক্ষার সুবিধাগুলির কথা সংক্ষেপে আলোচনা করা হ'ল ঃ—

(১) শিক্ষার্থীর অধীত জ্ঞানের সহজে পরিমাপ করা যায়।

(২) শিক্ষার্থী স্বাধীনভাবে তার দৃষ্টিভঙ্গী ও মত প্রকাশ করতে পারে।

(৩) শিক্ষার্থীর ভাষা সম্বন্ধে জ্ঞান, রচনাশৈলী, ভাবপ্রকাশের ভঙ্গী ইত্যাদি রচনামূলক পরীক্ষার মাধ্যমে বিচার করা যায়।

(৪) শিক্ষার্থী যুক্তি ও বিচারশক্তির প্রয়োগ করতে পারে।

(৫) শিক্ষার কতকগুলি ব্যাপক ও বিস্তৃত ফলাফল এই পরীক্ষার মাধ্যমে যাচাই করা সম্ভব।

অসুবিধা ঃ

(১) পরীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা (Reliability) নেই।

(২) পরীক্ষার যথার্থতা ও (Validity) নেই।

(৩) ফলাফলের বিচারটা ব্যক্তি সাপেক্ষ (Subjective)।

(৪) প্রয়োগশীলতার (Administrability) অভাব আছে।

(৫) সময় বেশী লাগে বলে পরিমিততার (Economy) অভাব আছে।

(৬) পরীক্ষার কোন সঠিক মান (Norm) নেই।

(৭) ছাত্ররা পড়াশুনা করার চেয়ে পরীক্ষাতে পাশ করাটাকেই বড় করে দেখে।

(৮) যুক্তি অপেক্ষা স্মৃতির উপর অধিক গুরুত্ব আরোপ করা হয়।

(৯) শিক্ষার্থীর প্রকৃত জ্ঞানের পরিসর পরিমাপ না করে এই পরীক্ষা কেবল খণ্ডিত অংশের (Tit-bits of kowuledge) পরিমাপ করে।

(১০) শিক্ষার্থীর সারা বছরের সামগ্রিক পারদর্শিতার উপর কোন প্রকার গুরুত্ব আরোপ করা হয় না।

(১১) ছাত্রদের মধ্যে একটা অস্বাস্থ্যকর প্রতিযোগিতার মনোভাব গড়ে ওঠে।

(১২) শিক্ষার্থীর সামগ্রিক বিকাশের পরিমাপ করা যায় না।

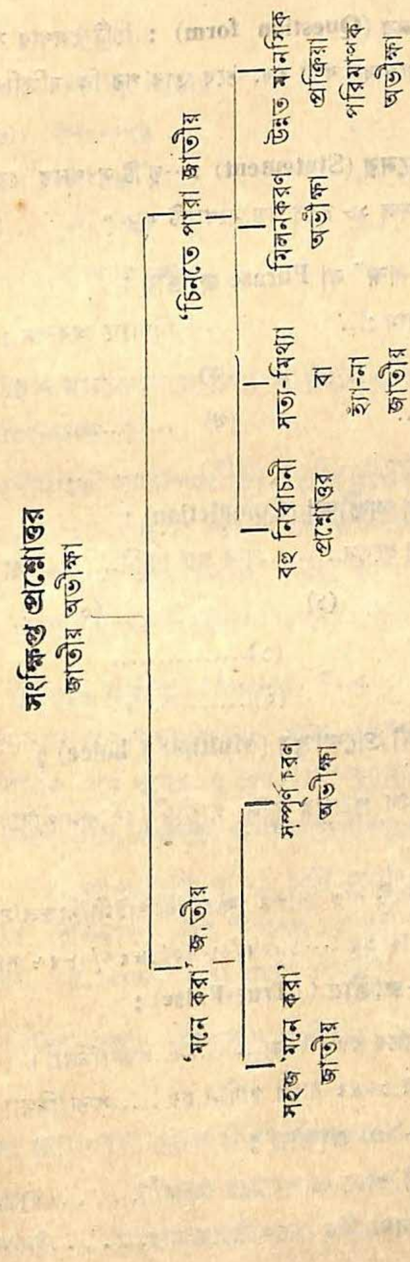
(১৩) শিক্ষাপদ্ধতির উপায় হিসাবে না বিচার করে উদ্দেশ্য হিসাবে বিচার করা হয়।

(১৪) বিভিন্ন শিক্ষার্থীর ফলাফলের তুলনা করা সম্ভব হয় না।

আধুনিক বিষয়াত্মক অভীক্ষা (New-Type Objective Test) ঃ

আধুনিক বিষয়াত্মক অভীক্ষার সবচেয়ে বড় সুবিধা হল যে অভীক্ষাগুলি নৈর্ব্যক্তিক ও বস্তুনিষ্ঠ। পরীক্ষক বা পরীক্ষার্থীর ব্যক্তি সাপেক্ষতা (Subjectivity) থেকে তা মুক্ত। এইজন্য তা নির্ভরশীল। প্রশ্নের একটিমাত্র উত্তর হয়, এবং তা আগের থেকে স্থির করাই থাকে। সেইজন্য নম্বরদান যথাযথভাবে করা যায়। দ্বিতীয়তঃ এই জাতীয় প্রশ্ন তৈরী করতে সময় একটু বেশী লাগে ঠিকই, কিন্তু ছাত্রদের উত্তরদানে এবং পরীক্ষকের নম্বরদানে সময় এবং পরিশ্রম অনেক কম লাগে। তৃতীয়তঃ সমগ্র পাঠ্য বই-এর উপর ব্যাপকভাবে প্রশ্ন করা যায় বলে শিক্ষার্থী মাত্র কয়েকটি বাছাই করা প্রশ্নের জবাব মুখস্থ করে পরীক্ষাতে উত্তীর্ণ হবার জন্য সচেষ্ট হয় না। চতুর্থতঃ অভীজ্ঞ পরীক্ষক ছাড়াও যে কেহ উত্তরপত্রগুলি সঠিকভাবে পরীক্ষা ক'রে সঠিক নম্বর দিতে পারেন।

আধুনিক বিষয়াত্মক অভীক্ষাগুলিকে সাধারণতঃ সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর (Short Answer) মূলক অভীক্ষা বলা হয়। এই সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর মূলক অভীক্ষাকে আবার কতকগুলিভাগে ভাগ করা যায়। পর পৃষ্ঠায় এর একটি তালিকা দেওয়া হল।


সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর জাতীয় অভীক্ষা
'মনে করা' জাতীয়
'চিনতে পারা' জাতীয়
সহজ 'মনে করা' জাতীয়
সম্পূর্ণ করণ অভীক্ষা
বহু নির্বাচনী প্রশ্নোত্তর
সত্য-মিথ্যা বা হ্যাঁ-না জাতীয়
মিলনকরণ অভীক্ষা
উন্নত মানসিক প্রক্রিয়া পরিমাপক অভীক্ষা

এবার সংক্ষেপে এগুলি সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক্।

(ক) সহজ মনে করা (Simple Recall) :

(১) **প্রশ্ন ধরনের (Question form) :** চিঠি লেখার সময় প্রথমেই যদি "প্রিয় মহাশয়" বলে সম্বোধন করা হয়, তবে তার পর কি যতিচিহ্ন বসবে?

(উত্তর………)

(২) **বিবৃতি ধরনের (Statement) :**…দু'টি সংখ্যার যোগফল ১৪ এবং উহাদের বর্গের অন্তরফল ২৮ হলে বড় সংখ্যাটি কত? (উত্তর………)

(৩) **"উদ্দীপক শব্দ" বা Phrase জাতীয় :**

…:বৈজ্ঞানিকের নাম :…	…: বিখ্যাত অবদান :…
(ক) নিউটন…	(ক) …… … ..
(খ) আইনষ্টাইন…	(খ) …………
(গ) জগদীশ বসু—	(গ) …………

(খ) সম্পূর্ণকরণ অভীক্ষা (Completion) :

গীতাঞ্জলির রচয়িতা হলেন………যার জন্য তিনি……… লাভ করেন।
(১) (২)

(১)……………

(২)……………

(গ) বহু-নির্বাচনী প্রশ্নোত্তর (Multiple Choice) :

(১) ভারতে নোবেল পুরস্কার পান গান্ধীজী/রবীন্দ্রনাথ/দাদাভাই নৌরজী। জগদীশ বসু।

(২) ষড়ভুজ হ'ল ছয়টি বাহু বিশিষ্ট ক্ষেত্র/বৃদ্ধাডাইনী/মডেল/সমাবেশ।

(৩) সিপাহী বিদ্রোহ হয় :…১৮২৫/১৮৬২/১৮৫৭/১৮৫৬ সালে।

(ঘ) সত্য-মিথ্যা-জাতীয় ((True-False) :

(১) জলের চেয়ে বরফ হাল্কা… ………সত্য/মিথ্যা।

(২) ভারতবর্ষ ১৯৪৫ সালে স্বাধীন হয় …..সত্য/মিথ্যা।

(ঙ) হাঁ-না (Yes-No) জাতীয় :

(১) গঙ্গা নদী ভারতের সবচেয়ে বড় নদী. . . . . ,হ্যাঁ/না।

(২) জল সব সময় নীচু থেকে উঁচুতে যায়. . . . . .হ্যাঁ/না।

(চ) মিলনকরণ-অভীক্ষা (Matching Type) :

(ঠিক মত সাজানো)

১। রবীন্দ্রনাথ	১। বিখ্যাত নর্তক
২। পি. সি. সরকার	২। ভারতের প্রথম প্রধান মন্ত্রী
৩। উদয়শংকর	৩। বিখ্যাত ঔপন্যাসিক
৪। শরৎচন্দ্র	৪। বিখ্যাত শিল্পী
৫। গোষ্ঠ পাল	৫। বিশ্বকবী
৬। জওহরলাল	৬। বিখ্যাত ফুটবল খেলোয়াড়
	৭। সুবিখ্যাত যাদুকর

(ছ) উন্নত মানসিক প্রক্রিয়া পরিমাপক অভীক্ষা (Tests of higher mental Processes) :

এই অভীক্ষাতে সাধারণতঃ কোন প্রদত্ত তথ্যের সংব্যাখ্যান করতে হয় এবং যে নতুন জ্ঞান অর্জিত হ'ল তা নতুন পরিস্থিতিতে প্রয়োগ করতে হয়। এ জাতীয় অভীক্ষা বিভিন্ন বিষয়ের জ্ঞান, দক্ষতা, ধারণা, উপলব্ধি, প্রয়োগ করার ক্ষমতা, রসবোধ, মনোভাব, আগ্রহ প্রভৃতি পরিমাপের ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা যায়।

(জ) উপমান অভীক্ষা (Analogy Test) :

(১) আলোর সঙ্গে অন্ধকারের যে সমস্ত, সুখের সঙ্গে……সে সম্পর্ক।

(২) পিতার সঙ্গে পুত্রের যে সম্বন্ধ, শিক্ষকের সঙ্গে… সে সম্পর্ক।

(ঝ) শ্রেণীকরণ অভীক্ষা (Classification or Similarity Test)

(যেটি সমশ্রেণীভুক্ত নয়, সেটি বাদ দিতে হবে)

(১) কলিকাতা, দিল্লী, হিমালয়, বোম্বাই।

(২) বই, খাতা, মোটর গাড়ী, পেনসিল।

এবার বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিষয়াত্মক অভীক্ষার প্রয়োগের কয়েকটি উদাহরণ দেওয়া যাক্।

প্রথমতঃ জ্ঞান-পরিমাপক (Knowledge) :

উদাহরণ :— (১) একটি ছবি দেখিয়ে বলা হয় ছবিটি থেকে যেটি সম্ভাব্য উত্তর বলে মনে হবে, সেটিতে দাগ দাও :—

(ক) কেউ বেড়াতে এসেছে।

(খ) মা আগন্তুকদের জন্য দরজা খুলছেন।

(গ) ছোট্ট মেয়েটি তার খেলার সাথীর সঙ্গে দেখা করতে এসেছে।

উদাহরণ ঃ—(২) নীচে প্রদত্ত উক্তিগুলির মধ্যে যে কয়টি তোমার কাছে অসম্ভব, অবাস্তব বা অবিশ্বাস্য বলে মনে হবে, তাদের ঠিক পূর্বে শূন্যস্থানে × ক্রশ চিহ্ন বসাও ঃ—

—Warm blooded reptiles.

—Amphibians with lungs ইত্যাদি।

দ্বিতীয়তঃ দক্ষতা পরিমাপক (Skill) ঃ

উদাহরণ ঃ—(১) নীচে কয়েক জোড়া শব্দ আছে। এদের মধ্যে কোথাও কোথাও একই শব্দ আবার কোথাও কোথাও ভিন্ন শব্দ আছে। যদি জোড়ার শব্দ দুইটি অভিন্ন হয়, তবে √ (টিক) চিহ্ন এবং ভিন্ন হ'লে × (ক্রশ) চিহ্ন দাও।

1. SUN—SIN.	4. PEN.—PEN.
2. NONE.—NUN.	5 DOT.—DOG.
3. MAN—MAN.	6. YOU—YOU.

উদাহরণ ঃ—(২) নীচে A ও B দুইটি স্তম্ভ আছে। A স্তম্ভের ভগ্নাংশটি B স্তম্ভের যে ভগ্নাংশটির উত্তর বা সমান, তার পূর্বের ক্রমিক অক্ষরটি A স্তম্ভের উত্তরের জন্য নির্ধারিত শূন্যস্থানে লিখ।

"A"	"B"
1. $\frac{2}{3}$	*a.* $\frac{5}{6}$
2. $\frac{4}{5}$	*b.* $\frac{6}{9}$
3. $1\frac{1}{2}$	*c.* $\frac{7}{8}$
4. $\frac{1}{3}$	*d.* $\frac{3}{2}$
	e. $\frac{8}{10}$
	f. $\frac{6}{10}$
	g. $\frac{3}{9}$

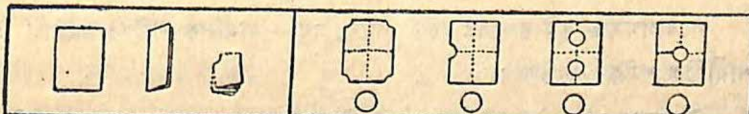
ইত্যাদি

তৃতীয়তঃ ধারণা-পরিমাপক (Concept) :

উদাহরণ :—(১) নীচে কয়েকটি জিনিষের নাম দেওয়া আছে। যেটি 'গজের' (yard) মাপে বিক্রী হয়, তার নীচে দাগ দাও।

মাছ, দুধ, ফল, ছিট্, রুটি

উদাহরণ :—(২) বাম দিকে একটুকরো কাগজকে দুবার ভাজ করে একটি জায়গা থেকে কিছু অংশ কেটে নেওয়ার ছবি দেওয়া আছে। ভাজ খুললে কাগজটি দেখতে কেমন হবে তা ডানদিকে ছবিগুলির মধ্যে আছে। সঠিক ছবিটির নীচে গোল দাগটিতে একটি চিহ্ন দাও।



উদাহরণ :—(৩) নীচের বাক্সে প্রতি স্তম্ভের প্রতিশব্দের বিপরীত অর্থবোধক শব্দ দ্বিতীয় স্তম্ভ থেকে বাছাই করে ঐ বিপরীত শব্দ দুটি এক লাইন দিয়ে যুক্ত কর।

1. White·· green
 ·· cold
2. Short···black
 ···tall

চতুর্থতঃ উপলব্ধি-পরিমাপক (Understanding) :

উদাহরণ : (১) নীচে কয়েকটি উক্তি দেওয়া আছে। তাদের মধ্যে কোন্‌টি সত্য, কোন্‌টি মিথ্যা, আবার কোনটি সময় সময় সত্য। যেটি ঠিক তার পাশে ✓ চিহ্ন মিথ্যার পাশে × চিহ্ন এবং যেগুলি সময় সময় সত্য, তার পাশে ? চিহ্ন বসাও।

(ক) ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ····· O

(খ) পুস্তকে সব সময় ছবি থাকে··· ··· · O

(গ) পৃথিবীর সবচেয়ে উঁচু বাড়ী ভারতবর্ষে অবস্থিত...O

উদাহরণ : (২) নীচের দুই দিকের স্তম্ভে দুই রকম শব্দ আছে। প্রতি স্তম্ভের মধ্যে একটি অন্যগুলি হতে আলাদা। যেটি আলাদা তার পূর্বে চিহ্ন দাও।

স্তম্ভ 1.	স্তম্ভ 2.
1. বঙ্কিমচন্দ্র	1. Iron.
2. শরৎচন্দ্র	2. Aluminium.
3. উদয়শংকর	3. Oxygen.
4. তারাশংকর	4. Tin.
5. মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়	5. Copper

পঞ্চমতঃ প্রয়োগক্ষমতা পরিমাপক (Application) :

প্রয়োগক্ষমতা দুই রকমের হতে পারে, যথা—মানসিক শক্তির প্রয়োগ এবং শারীরিক শক্তির প্রয়োগ।

উদাহরণ : (১) বাম দিকের প্রশ্নটির সমাধান করতে যে সকল সমীকরন বা সূত্রের প্রয়োজন তা ডানদিকের শূন্যস্থানে লিখ।

100 টাকার 1 বৎসরের সুদ 5 টাকা হলে ____________

500 টাকার 4 বৎসরের সুদ কত ? ____________

উদাহরণ : (২) নীচের প্যারাগ্রাফটিতে যথাযথ যতিচিহ্ন বসাও :

It will not by enough if I say in the moonlight I must add the word lovely too.

[Quoted from "The Illustrated weekly of India." Vol. LXXXVIII, Dt. 25. 6. 67. PP. 25.]

ষষ্ঠতঃ কার্যাবলী পরিমাপক (Activities) :

কার্যাবলী বিভিন্ন প্রকারের হ'তে পারে। শ্রেণীর কার্যাবলী তো আছেই বিদ্যালয়ের বাইরের কার্যাবলী, গৃহের কার্যাবলী, সহপাঠ-ক্রমিক কার্যাবলী মানসিক, দৈহিক, স্বাধীন, আরোপিত ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের কার্যাবলী হতে পারে।

উদাহরণ : (১) নীচে কয়েকটি কাজ এবং তার কয়েকটি করে সম্ভাব্য উত্তর দেওয়া আছে। যে উত্তরটি তোমার নিকট যুক্তিযুক্ত বলে মনে হবে, তার নীচে দাগ দাও।

আমি ভোজনের সময়—

(ক) স্বাভাবিক ভাবে ভোজন করি, (খ) খুব দ্রুত ভোজন করি (গ) খুব ধীরে ধীরে ভোজন করি।

যখন আমি আগন্তুকদের পাল্লায় পড়ি, তখন—

(ক) আমার খুব আনন্দ হয়, (খ) তাদের গ্রাহ্যই করি না, (গ) খুব বিরক্তি আসে।

[Baker-এর "Telling what I do" Test থেকে]

উদাহরণ : (২) নীচে কয়েকটি প্রসঙ্গ দেওয়া আছে। যেটি তোমার সবচেয়ে পছন্দ তার বাম দিকে √ চিহ্ন দাও, আর যেটি তুমি সবচেয়ে অপছন্দ কর তার ডান দিকে × চিহ্ন দাও।

(ক) চিত্রশালা পর্যবেক্ষণ	A. অটোগ্রাফ সংগ্রহ করা
(খ) পাঠাগার ব্যবহার	B. মুদ্রা সংগ্রহ করা
(গ) যাদুঘরে সময় কাটান	C. প্রজাপতি সংগ্রহ করা

[Kuder-এর Preference Record থেকে]

সপ্তমতঃ রসবোধ পরিমাপক (Appreciation) :

রসবোধ ক্ষমতাটি দ্বিবিধ হতে পারে। এক, প্রাকৃতিক পরিবেশ সম্বন্ধে রসবোধ এবং দুই, কৃত্রিম বা মানুষের গড়া পরিবেশ সম্বন্ধে রসবোধ। কোন একটি কবিতা বা কবিতাংশ পড়ে মনে কি ভাব জাগে, তার থেকেই রসবোধের পরিচয় পাওয়া যায়।

উদাহরণ :

"যদি খোকা না হয়ে আমি হতেম কুকুর ছানা,
তবে পাছে মুখ দিতে যাই ভাতে,
তুমি করতে আমায় মানা।
সত্যি করে বল্, আমায় করিস্‌নে মা ছল্।
বলতে আমায় দূর, দূর, দূর,
কোথা থেকে এল এ কুকুর ?
যা মা, তবে যা মা,
আমায় কোলের থেকে নামা,
আমি খাবো না তোর হাতে,
আমি খাবো না তোর পাতে।"

বাম দিকের কবিতাংশটিতে শিশুর মনে যে ভাব জেগেছিল তার পাশে √ চিহ্ন দাও।

আনন্দ,
খুসী,
ঘৃণা,
ভয়,
অভিমান,
দুঃখ,
বিরক্তি,
ঔদাসীন্য।

অষ্টমতঃ দৃষ্টিভঙ্গী পরিমাপক (Attitude) :

দৃষ্টিভঙ্গী হ'ল কোন বিশেষ বস্তু, ব্যক্তি বা ধরণা সম্বন্ধে বিশেষ একটা মনোভাব। এই মনোভাব সরল হ'তে পারে, আবার জটিলও হ'তে পারে; পরিবর্তনশীল হ'তে পারে, আবার স্থিরও থাকতে পারে। মনোবিজ্ঞানীরা সাধারণতঃ দৃষ্টিভঙ্গীকে (১) সামাজিক ও (২) বৈজ্ঞানিক এই দুই দিক্ থেকে দেখে থাকেন। অবশ্য এ কথা মনে রাখতে হবে, যে, ঐ দুই জাতীয় দৃষ্টিভঙ্গী সম্পূর্ণ পৃথক তো নয়ই, বরং একটির সঙ্গে অপরটির সংযোগ অত্যন্ত ঘনিষ্ঠ।

প্রশ্ন	উত্তর
উদাহরণ :যে লোক সপ্তাহের সবকটি দিনেই ব্যবসায়ে নিযুক্ত থাকে, সে রবিবারই সব চেয়ে ভালো ভাবে কাটতে পারে যদি সে—	(ক) বই পড়ে জ্ঞান বৃদ্ধি করে; (খ) গল্ফ বা রেসখেলাতে টাকা জেতে; (গ) সিনেমাতে যায়; (ঘ) কোন প্রর্থনা সভায় যোগদান করে; (ঙ) বন্ধু-বান্ধবদের সঙ্গে গাল-গল্প করে।

[যে উত্তরটি সঠিক বলে মনে হবে তার পাশে √ চিহ্ন দাও]

নবমতঃ আগ্রহ পরিমাপক (Interest) :

আগ্রহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিভিন্ন হতে পারে। সাধারণতঃ বৃত্তি গত আগ্রহ, বিষয়বস্তুতে আগ্রহ, কাজে আগ্রহ, পেশাগত আগ্রহ, মানসিক চিন্তায় আগ্রহ— ইত্যাদি পরিমাপ করা হয়।

উদাহরণ : যেটিতে তোমার আগ্রহ আছে, তাহার পাশে x চিহ্ন এবং যেটিতে তোমার খুব বেশী আগ্রহ আছে, তাহার পাশে xx চিহ্ন দাও।

———চিত্রশিল্পী———সৈনিক———অধ্যাপনা
———ছবি আঁকা———ইন্জিনিয়ার ———কবি
———সিনেমার অভিনেতা——ফটোগ্রাফার —শিশু

দশমতঃ সঙ্গতিসাধন পরিমাপক (Adjustment) :

সঙ্গতি বিধানের প্রচেষ্টাকে দুই দিক থেকে দেখা হয়। প্রথমটি হ'ল সামাজিক খাপ-খাওয়ানো অর্থাৎ বাহ্যিক এবং দ্বিতীয়টি হল ব্যক্তির নিজের দিক্ থেকে খাপ-খাওয়ানো অর্থাৎ অভ্যন্তরীণ।

উদাহরণ ঃ নীচের প্রশ্নগুলির চিন্তা করে ঠিক উত্তর দিবে।

(ক) তোমার কি বাড়ী থেকে পালাবার কখনও প্রবল ইচ্ছা হয়েছিল ? হ্যাঁ, না, ?

(খ) তুমি কি প্রায় দিবাস্বপ্ন দেখ। হ্যাঁ, না ?

(গ) অনেক লোকের ভিড় কি তোমার ভালো লাগে ? হ্যাঁ, না, ?

(ঘ) অন্যের রোগ (যেমন সর্দি) তোমার মধ্যে সংক্রামিত হ'তে পারে, এ ভয় কি তোমার হয় ? হ্যাঁ, না, ?

বিষয়াত্মক পরীক্ষার বিষয়বস্তু নির্বাচনের কতকগুলি নিয়ম ঃ—

বিষয়াত্মক পরীক্ষা পরিচালনা করার জন্য যথেষ্ট দক্ষতার প্রয়োজন। বিষয়বস্তুগুলি কি ভাবে গঠিত হবে, সে বিষয়ে কোন মৌলিক নীতি এখনও বিজ্ঞানসম্মতভাবে পরীক্ষা করে দেখা হয় নি। বলা যেতে পারে বিষয়াত্মক পরীক্ষার প্রশ্নপত্র তৈরীর কোন বিজ্ঞানসম্মত নিয়ম এখনও গড়ে ওঠে নি। কিন্তু তা' হলেও অভিজ্ঞতা থেকে যে সমস্ত নিয়ম আপনাআপনি গড়ে উঠেছে, সেগুলি সম্বন্ধে সংক্ষেপে আলোচনা করা হল:—

১। প্রশ্নের ভাষা যেন সরল ও সহজবোধ্য হয়।

২। পাঠ্যপুস্তক থেকে বক্তব্যগুলিকে যেন আক্ষরিকভাবে (verbatim) উদ্ধৃত না করা হয়।

৩। বিতর্কমূলক বিষয় প্রশ্ন পত্রে না থাকাই বাঞ্ছনীয়।

৪। পূর্ববর্তী প্রশ্ন যেন পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দানে কোন সংকেত না জানায়।

৫। প্রশ্নগুলি যেন পরস্পর নির্ভরশীল না হয়।

৬। প্রশ্নপত্রে সঠিক জবাব যেন এলোমেলো ধরনের না হয়।

৭। প্রশ্নপত্রে কৌশল বা চাতুর্যের সাহায্য নিয়ে যেন ছাত্রদের ঠকান না হয়।

৮। প্রশ্নের ভাষা যেন দ্ব্যর্থক না হয়।

৯। অতি সাধারণ বিষয় থেকে যেন প্রশ্ন করা না হয়।

বিষয়াত্মক প্রশ্নের সুবিধা-অসুবিধা ঃ

সুবিধা ঃ—বিষয়াত্মক পরীক্ষার প্রধান বৈশিষ্ট্য হ'ল যে তা নৈর্ব্যক্তিক বা বস্তুনিষ্ঠ। অর্থাৎ পরীক্ষকের বা পরীক্ষার্থীর ব্যক্তি সাপেক্ষতা এ পদ্ধতিতে সম্পূর্ণ অনুপস্থিত। প্রশ্নের জবাব একটিই হতে পারে বলে নম্বরদান পদ্ধতিও

সহজ ও নির্ভুল। এ জাতীয় অভীক্ষার প্রয়োগে সময় ও পরিশ্রম অনেক কম লাগে। সমগ্র পাঠ্যপুস্তক থেকে প্রশ্ন নির্বাচন করা হয় বলে ছাত্র কেবলমাত্র কয়েকটি বাছাই করা প্রশ্ন মুখস্থ করে পরীক্ষায় বসতে সাহস করে না। নম্বর-দান পদ্ধতি এত সহজ যে অভিজ্ঞ পরীক্ষক ছাড়াও যে কেউ নির্ভুলভাবে নম্বর দিতে পারে।

অসুবিধাঃ এই জাতীয় পরীক্ষাতে কেবলমাত্র তথ্যগত জ্ঞানের পরীক্ষা করা হয়। ভাব, ভাষা, প্রকাশভঙ্গী বা রচনাশৈলীর উপর কোনপ্রকার গুরুত্ব দেওয়া হয় না। প্রশ্নপত্রগুলি বেশ বড় হয় বলে ব্যয় অত্যন্ত বেশী হয়। প্রশ্নগুলিও অভিজ্ঞ লোক বা বিশেষজ্ঞ ছাড়া তৈরী করা সম্ভব হয় না। এই পরীক্ষা প্রয়োগ করা অত্যন্ত কঠিন। এ ব্যাপারেও দক্ষ ও কুশলী পরীক্ষকের প্রয়োজন। এ প্রশ্নের উত্তর দেবার সময় শিক্ষার্থী স্বাধীনভাবে তার মতামত বা ভাবপ্রকাশ করতে পারে না। এ জাতীয় অভীক্ষাতে শিক্ষার্থীর জ্ঞান সঠিকভাবে পরিমাপ করা সম্ভব হয় না। তাছাড়া শিক্ষার্থী অনুমানের উপরও অনেকক্ষেত্রে নির্ভর করে থাকে। এ প্রসঙ্গে **Sandiford** বলেন ঃ The examiner cannot say where *k*nowledge stop and guessing begins. এ জাতীয় অভীক্ষার ফলাফলের বৃদ্ধি চর্চার বিশেষ সুযোগ দেওয়া হয় না। বিষয়াত্মক অভীক্ষায় ফলাফলের ব্যাখ্যা বা তুলনা করা সম্ভব হয় না। এর জন্য **আদর্শায়িত অভীক্ষার** (Standardised Test) প্রয়োজন। এই জাতীয় অভীক্ষার প্রয়োগে সময় কম লাগে ঠিকই, কিন্তু প্রশ্নপত্র রচনাতে সময় অনেক বেশী লাগে।

সিদ্ধান্তঃ অসুবিধা থাকা সত্ত্বেও এ জাতীয় অভীক্ষা প্রচলিত রচনাধর্মী অভীক্ষার চেয়ে অনেক ভাল। এই জাতীয় অভীক্ষা গতানুগতিক অভীক্ষার চেয়ে অনেক বেশী নির্ভরযোগ্য, যথার্থ ও বস্তুনিষ্ঠ। রচনাধর্মী অভীক্ষা অত্যন্ত বেশীমাত্রায় ব্যক্তিসাপেক্ষ। কিন্তু বিষয়াত্মক অভীক্ষা ঐ দোষ থেকে মুক্ত। এই জাতীয় অভীক্ষার প্রভাব রচনাধর্মী অভীক্ষাতেও লক্ষ্য করা যায় এবং তার ফলে রচনাধর্মী অভীক্ষার যথেষ্ট উন্নতিও সাধিত হয়েছে। কাজেই গতানুগতিক পদ্ধতির পরিবর্তে এ জাতীয় অভীক্ষার সাহায্যে পরীক্ষা গ্রহণ করলে পরিমাপ বা মূল্যায়ন যে আরো ভাল হবে সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নেই। আর এর ফলে গতানুগতিক পরীক্ষাপদ্ধতির একটা সংস্কার সাধন করাও সম্ভব।

অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা : বর্তমানে মনোবিজ্ঞানমূলক পরীক্ষা-নিরীক্ষার ক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশী উন্নয়ন করা সম্ভব হয়েছে অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষাগুলির। এগুলিকেই কখনও কখনও শিক্ষামূলক অভীক্ষাও বলা হয়। অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা বলতে আমরা সেই সমস্ত অভীক্ষা বুঝি যেগুলির সাহায্যে কোন বিশেষ একটি ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট সময়ে কোন একজন শিক্ষার্থী কতটা জ্ঞান অর্জন করতে সমর্থ হয়েছে, কতটা ধারণা আয়ত্ত করেছে বা কতটা দক্ষতা অর্জন করেছে তা পরিমাপ করা যায়। একটিমাত্র বিষয়ের উপর যেমন এই ধরনের অভীক্ষা প্রস্তুত করা যায়, একসঙ্গে অনেকগুলি বিষয়ের উপরও তেমনি এই জাতীয় অভীক্ষা প্রস্তুত করা সম্ভব।

এ জাতীয় অভীক্ষার ব্যবহার বিবিধ। যেমন, শিক্ষকের শিক্ষাদান কার্যে সাফল্যের পরিমাণ নির্ধারণ করা, বিভিন্ন শিক্ষণ-পদ্ধতির তুলনামূলক বিচার করা, স্কুলের নির্দিষ্ট মান বা আদর্শ অক্ষুণ্ণ রাখার চেষ্টা করা, শিক্ষার্থীর জ্ঞানের পরিমাপ করা, সমমেধাবিশিষ্ট ছাত্রদের একত্র করা, শিক্ষার্থীকে প্রেষণা জাগানো, অভিভাবকের প্রতি ছাত্র সম্বন্ধে যথোপযুক্ত নির্দেশ দেওয়া ইত্যাদি। অর্জিত অভীক্ষাগুলি যে এত দ্রুত উন্নত হতে পারল এবং এর বিস্তারটিও এত ব্যাপক হতে পারল তার প্রধান প্রধান কারণ হ'ল—বহুল প্রচলিত রচনাধর্মী পরীক্ষাব্যবস্থার দোষ-ত্রুটির প্রতি শিক্ষক ও শিক্ষানুরাগী সকলের অসন্তোষ এবং ব্যক্তির অর্জিত বৈশিষ্ট্যগুলির সূক্ষ্ম পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা অনুভব করা। ব্যক্তির পরিমাপটি পূর্ণাঙ্গ করতে হ'লে তার মানসিক শক্তিগুলি যেমন সঠিকভাবে পরিমাপ করা প্রয়োজন, তেমনি তার অর্জিত শক্তি বা দক্ষতাগুলিরও সঠিক পরিমাপের প্রয়োজন। এই জাতীয় অভীক্ষা, কিন্তু মানসিক অভীক্ষা, বুদ্ধির অভীক্ষা ও দক্ষতার অভীক্ষার থেকে পৃথক। এখন এই পার্থক্যগুলি সম্বন্ধে সংক্ষেপে আলোচনা করা যাক্ :—

মানসিক অভীক্ষা ও অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা : মানসিক অভীক্ষাগুলি সহজাত ক্ষমতা পরিমাপ করার অভীক্ষা কিন্তু শেষোক্ত অভীক্ষা এক বা একাধিক বিষয়ে শিক্ষক কতটা জ্ঞান অর্জন করেছে—তা পরিমাপ করে। মানসিক অভীক্ষার জন্য প্রশ্ন নির্বাচন করার কোন সংকীর্ণ বা সুনির্দিষ্ট গণ্ডী নেই। এর নির্বাচন ক্ষেত্রটি যথেষ্ট ব্যাপক। কিন্তু অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষার প্রশ্নগুলি একটি নির্দিষ্ট ও সীমাবদ্ধ গণ্ডী থেকে বাছাই করা হয় বলে এর নির্বাচন ক্ষেত্রটি অত্যন্ত

সংকীর্ণ। মানসিক অভীক্ষা মুখস্থ করার ক্ষমতা বা বেশী পড়াশুনা করার ক্ষমতার উপর নির্ভরশীল নয়। কিন্তু অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা ঐ দুটির উপর বেশ নির্ভরশীল। মানসিক অভীক্ষা যতটা নিখুঁতভাবে মানসিক শক্তি পরিমাপ করতে পারে—অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা ততটা পারে না। মানসিক অভীক্ষার সাহায্যে শিক্ষার্থীর সহজাত মানসিক সক্রিয়তা ও বৃহত্তর পরিবেশ সম্পর্কে তার সাধারণ জ্ঞানের পরিমাপ করা হয়। মানসিক অভীক্ষা অতীত অভিজ্ঞতাকে বর্তমান ক্ষেত্রে প্রয়োগ করার ক্ষমতাটিও পরিমাপ করে। এই জাতীয় অভীক্ষা অভীক্ষার্থীর ভবিষ্যৎ সম্ভাবনা সম্বন্ধে ইঙ্গিত ও তার সামর্থ্যের পরিচয় দেয়। কিন্তু অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা অভীক্ষার্থীর বর্তমান অবস্থা এবং যোগ্যতার পরিচয় বহন করে। মানসিক অভীক্ষাগুলি প্রায়ই আদর্শীকৃত হয়ে থাকে, কিন্তু অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষাগুলি সাধারণতঃ তা হয় না।

শিক্ষামূলক অভীক্ষা ও বুদ্ধির অভীক্ষা: বুদ্ধির অভীক্ষার সঙ্গে শিক্ষামূলক বা অর্জিত অভীক্ষার কতকগুলি মৌলিক পার্থক্য আছে। শিক্ষামূলক অভীক্ষা অর্জিত জ্ঞান বা কৌশল পরিমাপ করে। কোন একটি বা একাধিক বিষয়ে একটা নির্দিষ্ট সময়ে অভীক্ষার্থী কতটা জ্ঞান বা দক্ষতা অর্জন করল—তা পরিমাপ করাই শিক্ষামূলক অভীক্ষার উদ্দেশ্য। এই জাতীয় অভীক্ষার তিনটি বৈশিষ্ট্য থাকবে: **পরিমাপ করার জন্য এক বা একাধিক বিষয়বস্তু একটি বিশেষ সময়সীমা বা সময়ের পরিধি** এবং **শিক্ষার্থীর শিখনের মোট পরিমাণ।**

কিন্তু বুদ্ধির অভীক্ষার সাহায্যে শিক্ষার্থীর সহজাত বা উত্তরাধিকারসূত্রে প্রাপ্ত একটি বিশেষ মানসিক শক্তি পরিমাপ করা হয়। প্রত্যেক মানুষই কিছু না কিছু বুদ্ধি নিয়েই জন্মগ্রহণ করে যদিও এর পরিমাণ সকলের ক্ষেত্রে সমান নয়। বুদ্ধি কারো ক্ষেত্রে কম আবার কারো ক্ষেত্রে বেশী। বুদ্ধির ক্ষেত্রে এই ব্যক্তিগত বৈষম্য পরিমাপ করাই হ'ল বুদ্ধির অভীক্ষাগুলির বৈশিষ্ট্য।

কাজেই দেখা যাচ্ছে শিক্ষামূলক বা অর্জিত অভীক্ষাগুলির সঙ্গে বুদ্ধির অভীক্ষার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পার্থক্য হ'ল যে প্রথম ক্ষেত্রটিতে কেবলমাত্র শিক্ষার্থীর অধীত জ্ঞান বা অর্জিত জ্ঞানের পরিমাপ করা হয় এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর একটি সহজাত মানসিক শক্তির পরিমাপ করা হয়। প্রথম ক্ষেত্রে পরিমেয় বস্তু হ'ল—শিক্ষার্থীর শিখনের মাত্রা এবং পরিমাণ। দ্বিতীয়টিতে পরিমাপ করা হয়

প্রকৃতিদত্ত বা বংশগত সূত্রে প্রাপ্ত একটি মানসিক শক্তি। অর্জিত অভীক্ষা যেন অতীত-লব্ধ একটি শিখনের পরিমাপযোগ্য অভীক্ষা, বুদ্ধির অভীক্ষা ভবিষ্যৎ সম্ভাবনা পরিমাপযোগ্য একটি অভীক্ষা। অর্জিত অভীক্ষার ফলাফল শিক্ষার্থীর প্রয়াস, অধ্যবসায়, অনুশীলন ও প্রেষণার উপর যথেষ্ট নির্ভরশীল, কিন্তু বুদ্ধির অভীক্ষায় এগুলির তেমন কোন প্রভাব থাকে না। অর্জিত অভীক্ষা হল—শিক্ষার্থীর কৃতিত্বের অভীক্ষা; বুদ্ধির অভীক্ষা হ'ল তার ভবিষ্যৎ সামর্থ্যের অভীক্ষা।

কিন্তু তাই বলে একথা মনে করলে চলবে না যে অর্জিত অভীক্ষাগুলির উপর বুদ্ধির কোন প্রভাব নেই। অনেক ক্ষেত্রে দেখা গেছে অর্জিত অভীক্ষার ফল বুদ্ধির দ্বারা যথেষ্ট প্রভাবিত হয়ে থাকে। স্কুল বা কলেজের শিক্ষামূলক অভীক্ষার সঙ্গে বুদ্ধির অভীক্ষার সহসম্বন্ধের মান বেশ উচ্চ। কিন্তু বিশেষ ক্ষেত্রে যখন কেবলমাত্র শিক্ষামূলক অভীক্ষার ফলাফলটি বিচার করা প্রয়োজন, তখন এর পেছনে শিক্ষার্থীদের বুদ্ধিগত বৈষম্যকে অগ্রাহ্য করা হয়ে থাকে।

ঠিক উল্টো দিক থেকে বিচার করলে দেখা যাবে—বুদ্ধির অভীক্ষাও আবার অভীক্ষার্থীর শিক্ষামূলক দক্ষতার উপর নির্ভরশীল। বুদ্ধি একটি মানসিক শক্তি বলেই একটিকে সরাসরি মাপা যায় না। আমরা বুদ্ধির অভিব্যক্তি বা বহিঃপ্রকাশটি মাপ করে থাকি। সেইজন্য বিশেষ কোন কাজের বা কোন সমস্যার সমাধানের মাধ্যমে বুদ্ধি পরিমাপ করা হয়ে থাকে। এগুলির ক্ষেত্রে শিক্ষামূলক দক্ষতাকে পুরোপুরি বর্জন করা সম্ভব নয়। আধুনিক বুদ্ধির অভীক্ষাতেও এমন সমস্ত প্রশ্ন থাকে যেগুলির সমাধানে কিছুটা অর্জিত জ্ঞানের প্রয়োজন হয়। কিন্তু যে কোন শিক্ষিত সমাজের ছেলেমেয়েদের সকলেরই ঐটুকু অর্জিত জ্ঞান আছে বলে ধরে নেওয়া হয়।

এই দু'ধরনের অভীক্ষার সাংগঠনিক দিক থেকে কিন্তু যথেষ্ট মিল আছে। প্রশ্ন নির্বাচন, প্রাথমিকভাবে প্রশ্নগুচ্ছ তৈরী করা, প্রয়োগ-কৌশল, নম্বরদান পদ্ধতির নৈর্ব্যক্তিকতা ইত্যাদি সবক'টি বৈশিষ্ট্য উভয় জাতীয় প্রশ্নের মধ্যেই বর্তমান থাকে। প্রশ্ন আদর্শায়িত করার পদ্ধতিও উভয়ক্ষেত্রে একই। তবে অর্জিত অভীক্ষার প্রয়োগক্ষেত্রটি অত্যন্ত সীমিত, কিন্তু বুদ্ধির অভীক্ষার প্রয়োগক্ষেত্রটি যথেষ্ট ব্যাপক। এ প্রসঙ্গে "বুদ্ধি" অধ্যায়ে আলোচনা করা হয়েছে।

অর্জিত অভীক্ষা ও দক্ষতার অভীক্ষা ঃ এই দু'রকম অভীক্ষার মধ্যেও

যথেষ্ট মৌলিক পার্থক্য আছে। অর্জিত অভীক্ষা ব্যক্তি এক বা একাধিক বিষয়ে কতটা জ্ঞান অর্জন করেছে তা পরিমাপ করে। দক্ষতার অভীক্ষা পরিমাপ করে ব্যক্তি কোন একটি বা একাধিক বিষয়ে বা কার্যে কতটা দক্ষতা অর্জন করতে পারবে—তার ভবিষ্যৎ সম্ভাবনার ইঙ্গিত। অবশ্য দক্ষতা অধিকাংশ ক্ষেত্রেই অর্জিত জ্ঞানের উপর নির্ভরশীল। বলা যেতে পারে—দক্ষতা হ'ল অর্জিত জ্ঞান ও কৌশলের সমন্বয়। অর্জিত অভীক্ষার ক্ষেত্রে ব্যক্তির একটি সুনির্দিষ্ট ক্ষেত্রে অর্জিত জ্ঞানের পরিমাপ করা হয়। এক্ষেত্রে অভিজ্ঞতাটি সংকীর্ণ ও সুনির্দিষ্ট। কিন্তু দক্ষতার ক্ষেত্রে, একটি ব্যাপক ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর অর্জিত জ্ঞান বা দক্ষাতার পরিমাপ করা হয়। এক্ষেত্রে অভিজ্ঞতাটি ব্যাপক ও বহুমুখী। অর্জিত জ্ঞানের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থী যা অর্জন করে—তা বিশেষভাবে নিয়ন্ত্রিত একটি পরিবেশ থেকে প্রাপ্ত। কিন্তু দক্ষতার ক্ষেত্রে পরিবেশটি অনিয়ন্ত্রিত এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই অনিশ্চিত।

দুটি অভীক্ষার প্রকৃতি ভিন্ন বলে এগুলির প্রয়োগকৌশলও ভিন্ন। অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষার উদ্দেশ্য হ'ল বিশেষ সময়ে, বিশেষ বিষয়ে এবং বিশেষ ক্ষেত্রে অভীক্ষার্থীর অর্জিত জ্ঞান পরিমাপ করা। এর জন্য এই পরিবেশটিও সুনিয়ন্ত্রিত ও সুপরিকল্পিত হয়ে থাকে। কিন্তু দক্ষতা পরিমাপ করে অভীক্ষার্থী ভবিষ্যতে কোন একটি বিষয়ে বা কার্যে কতটা দক্ষতা অর্জন করতে সমর্থ হবে। ফলে এর পরিবেবেশটিও হয়ে যায় অনিয়ন্ত্রিত ব্যাপক, অজ্ঞাত অনিশ্চিত।

অর্জিত অভীক্ষা শিক্ষার্থীর অতীতলব্ধ কৃতিত্ব পরিমাপ করে; কিন্তু দক্ষতার অভীক্ষা তার ভবিষ্যৎ কৃতিত্ব পরিমাপ করে। বেশ কিছু ক্ষেত্রে অবশ্য আমরা অর্জিত অভীক্ষার ফলাফল থেকেই ভবিষ্যৎ সম্ভাবনার ইঙ্গিত দিয়ে থাকি। তেমনি দক্ষতার অভীক্ষার ফলাফল থেকেও অর্জিত অভীক্ষার ফল কি হবে সে রকম একটা সম্ভাবনার কথাও বলা যায়। এই দুটি অভীক্ষার মধ্যে কিছুটা সম্বন্ধ আছে ঠিকই। দক্ষতা কেবলমাত্র একপ্রকার সহজাত শক্তি নয়; এর সঙ্গে কিছুটা পূর্বশিখনের সংস্পর্শ থাকবেই।

কয়েকটি শিক্ষামূলক অভীক্ষা (Some General Educational Tests)ঃ বর্তমানকালে শিক্ষামূলক অভীক্ষাগুলিকে ব্যাপকভাবে পরিমার্জিত ও সংশোধিত করে নবতর ক্ষেত্রে প্রয়োগ করার একটা প্রয়াস চলছে। এ জাতীয় অভীক্ষাকে আদর্শায়িত করে সাধারণভাবে প্রয়োগ করাও চলছে। এ ব্যাপারে

আমেরিকা ও ইংলণ্ডের ভূমিকা অগ্রগণ্য। এখন কতকগুলি অতি পরিচিত ও বহুল-ব্যবহৃত শিক্ষামূলক অভীক্ষার সাধারণ বর্ণনা দেওয়া হ'ল :—

১। **Metropolitan Achievements Tests :** এটিকে টেষ্ট ব্যাটারী বলা যায়। এতে প্রাথমিক ১, প্রাথমিক ২, Elementary ৩-৪, Inter ৫-৬ ও Adv. ৭-৯ শ্রেণীর জন্য প্রশ্ন অন্তর্ভূক্ত করা হয়েছে। শব্দ ভাণ্ডার, শব্দ-বৈষম্য, পঠন, গণিত, বানান, ভাষা, সমাজ বিদ্যা ও বিজ্ঞান ইত্যাদির উপর প্রশ্ন তৈরী করা হয়।

২। **Sequential Tests of Educational Progress (STEP) :—** এতে ৪-৬, ৭-৯, ১০-১২, ও ১৩-১৪ এই চার ধরণের প্রশ্ন থাকে। প্রতি শ্রেণী বা ফর্মের জন্য ৭টি করে প্রশ্ন থাকে, পঠন, লিখন, গণিত, বিজ্ঞান, সমাজ বিদ্যা শ্রবণ এবং রচনা লিখনের উপর প্রশ্নগুলি তৈরী করা হয়। রচনার জন্য সময় থাকে ৩৫ মি: এবং বাকী ৬টি প্রশ্নের জন্য সময় দেওয়া হয় ৭০ মি:।

৩। **Iowa Tests of Basic Skills :—**এটি ৩য় থেকে ৯ম শ্রেণীর জন্য তৈরী। এতে আছে শব্দ-সম্ভার, পঠন, ভাষা-ব্যবহার, গাণিতিক দক্ষতা প্রভৃতির প্রশ্ন।

৪। **California Achievement Tests :—**এতে আছে ১-২, ৩-৪ ৫-৬, ৭-৯, ৯-১৪ শ্রেণীর জন্য বিভিন্ন জাতীয় প্রশ্ন। এখানেও শব্দ-সম্ভার, পঠন, বোধশক্তি, গণিত, গাণিতিক বিচার করণ প্রভৃতির উপর প্রশ্ন থাকে।

এ ছাড়া শিক্ষামূলক অভীক্ষাগুলি কতক বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। এগুলির পরিধি বিশেষ কোন শিক্ষামূলক বিষয় বা ক্ষেত্রের মধ্যেই সীমাবদ্ধ থাকে। যেমন—পঠনের অভীক্ষা, গণিতের অভিক্ষা ইত্যাদি। এগুলির একটি শ্রেণী-বিভাগ নীচে দেওয়া হল :—

১। পঠন অভীক্ষা

(ক) প্রস্তুতিমূলক : যেমন Gates, Reading Readiness Test, American School Reading Readiness Test, Metropolitan Readiness Tests ইত্যাদি।

(খ) অর্জনমূলক : যেমন সাধারণধর্মী সকল শিক্ষামূলক অভীক্ষা।

(গ) দুর্বলতা বা ত্রুটিনির্ণায়ক : যেমন—Gates Reading Diagnostic Tests, Grades 1-8 Durral Analysis of Reading Difficulty, Gilmore oral Reading Tests ইত্যাদি।

২। গাণিতিক দক্ষতার অভীক্ষা { (ক) অর্জিত জ্ঞানমূলক : (খ) ত্রুটি নির্ণায়ক :

স্কুল বা কলেজের ক্ষেত্রে প্রায় সবক'টি পাঠ্য বিষয়ের উপর শিক্ষামূলক অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়েছে। অভীক্ষাগুলি কখনও একক আবার কখনও একাধিক বিষয়ে একত্রীভূত। এই রকম কতকগুলি প্রশ্ন হ'ল :—Iowa Tests of Educational Development, Co-operative, Achievement Tests, ইত্যাদি। আবার বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে বিশেষ অর্জিত জ্ঞান (Special Abilities) পরিমাপের জন্যও অভীক্ষা আছে। যেমন :—Metropolitan Readiness Tests, Modern Language Aptitude Tests, Miniature Punch Press Tests, Seashore-Bennett Stenographic Proficiency Test, SRA Typing Adaptability Test, Medical College Admission Test (MCAT), Law School. Admission Test (LSAT) Minnesota Engineering Analogies Test (MEAT), The National Teacher Examinations, Graduate Record Examinations ইত্যাদি প্রসিদ্ধ।

এখন কতকগুলি স্কুলপাঠ্য বিষয়ের উপর আধুনিক বিষয়াত্মক অভীক্ষার কয়েকটি নমুনা দেওয়া হ'ল :—

PHYSICS (XI)

Multiyle choice Test :—

(ক) তরলের চাপ নির্ভর করে—১। আয়তন ২। গভীরতা ৩। ভর ৪। প্রকৃতির উপর।

(খ) ভর মাপিবার যন্ত্রের নাম—১। হাইড্রোমিটার ২। সাধারণ তুলা ৩। স্প্রীং তুলা ৪। ব্যারোমিটার।

Analogy Tests :—

(ক) পৃথিবীর সঙ্গে সূর্যের যে সম্বন্ধ, চন্দ্রের সঙ্গে সেই সম্পর্ক কার ?

(খ) গ্যাসের আয়তনের সঙ্গে উষ্ণতার যে সম্বন্ধ, ঘনত্বের সঙ্গে সেই সম্পর্ক কার ?

Phrase Type :—

(ক) C. G.S. পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্যের একক————————

(খ) ছায়ার সবচেয়ে গাঢ় অংশকে————

True False Type :—

(ক) জল 100°C তাপমাত্রায় ফোটে ও 0°C তাপমাত্রায় জমে যায়— T/F

(খ) আলোকরশ্মি বক্র পথেও যেতে পারে T/F.

Matching Type :

(ক) পৃথিবী সূর্যের একটি	(ক) বিকর্ষণ করে
(খ) চুম্বকের সমমেরু	(খ) উপগ্রহ।

Yes No Type :

(ক) আলোক একপ্রকার শক্তি হ্যাঁ/না

(খ) সোনার আঃ গুঃ 24·6 হ্যাঁ/না

Completion Type :

(ক) তরল প্রদত্ত ঊর্দ্ধমুখী—কে—বলে।

(খ) যে পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদ মোটা, তাহার—কম।

Recall Type :

(ক) আধান কয় প্রকারের ?

(খ) জলে কি ধরনের তরঙ্গ উৎপন্ন হয় ?

Similarity Test : (যেটি এ দলে পড়ে না, সেটি বাদ দাও)

(ক) ইঞ্চি, সেঃ মিঃ গজ, গ্রাম

(খ) ক্যালরি, থার্ম, জলসম, বি. টি. ইউ।

ENGLISH (VII)

Recalli : a) What two things did the miller own ?

b) Who called the miller selfish ?

Phrase : **Worde :** **Meanings**

a) Set off ...

b) Laughter ...

Completion : i) Look—those foolish persons who are walking—a donkey.

ii) It is better—let some thing live than—kill it.

Multiple Choice : i) The name of Suddhodhan's—Tamralipta, Kapilavastu, Oudh, kingdom was :

ii) Abstract Noun হল : Man, Class, Honesty শব্দটি।

True False : i) Adjective বাক্যের মধ্যে Adverb কে modify করে T/F.

ii) নির্দিষ্ট ব্যক্তি বা বস্তুর আগে 'an' বসে T/F.

Classification : i) Calcutta, Tajmahal, John, Honesty

ii) go, do, it, walk.

Arrange to make a complete sense :

i) Pen he his lost has

ii) Saw a bird I

Give the Plural of : goose, leaf, stomach etc.

Give the opposite gender of : horse, lion, cock etc.

Correct the errors of :

a) Sun sets in the west.

b) The students left the hostel with bag and baggage.

GEOGRAPHY VIII

Simple Recall :

a) নদী হইতে কিরূপ শক্তি উৎপন্ন হয় ?

b) নদীর মোহনায় সৃষ্ট দ্বীপটিকে কি বলে ?

Phrase Type :

বামদিকের স্থানগুলি কি জন্য বিখ্যাত, তা ডানদিকে লিখ :

i) গ্রাণ্ড ক্যানিয়ন i)

ii) লস্ এঞ্জেলস্ ii)

Completion Type :

a) ফ্রান্সে—শিল্প সবচেয়ে বেশী বিখ্যাত।

b) জার্মানীর রাইন নদী—সাগরে পড়িয়াছে।

Multiple choice :

i) ১৪৯২ খৃঃ অব্দে আমেরিকা মহাদেশে আসেন আমেরিগো ভেসপুচি কলম্বস/আব্রাহাম লিঙ্কন/ভাস্কো-ডি-গামা।

ii) লণ্ডন শহর টুইড/টাইন/টেমস/টেণ্ট নদীর তীরে অবস্থিত।

True False :

i) আমেরিকা আয়তন হিসাবে পৃথিবীর ৩য় বৃহত্তম মহাদেশ সত্য/মিথ্যা।

ii) আগ্নেয় শিলার স্তর থাকে না—সত্য/মিথ্যা।

Yes-No :

i) রাইন ইউরোপের দীর্ঘতম নদী—হ্যাঁ/না।

ii) বনে এফেল টাওয়ার অবস্থিত—হ্যাঁ/না।

Analogy :

i) গমের সঙ্গে ময়দার যে সম্পর্ক, বীটের সঙ্গে—সেই সম্পর্ক।

ii) নদীর সঙ্গে উপনদীর যে সম্পর্ক, ভলগার সঙ্গে—সেই সম্পর্ক।

Similarity : (ভিন্ন শব্দটি বাদ দিতে হবে)

i) ভল্গা, বৈকাল, ওব, আমুর, ডন।

ii) টাইফুন, হ্যারিকেন, পাম্পেরো, টর্ণেডো।

Matching :

i) U. S. A.	i) তৈল উৎপাদনে ২য়
ii) প্যারিস	ii) চিনি উৎপাদনে বিখ্যাত
iii) কিউবা	iii) মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের রাজধানী
vi) U. S. S. R	iv) এফেল টাওয়ার অবস্থিত।

GENERAL SCIENCE—X

1. **True False or Yes-No**

i) বস্তুর কম্পনে শব্দ উৎপন্ন হয় T/F

ii) এসিড ও ক্ষার পরস্পরকে প্রশমিত করে T/F

iii) জল তাপের সু-পরিবাহী T/F

iv)) ঘন সেন্টিমিটার দৈর্ঘ্যের একক Yes/No

v) আলো একপ্রকার শক্তি Yes/No

vi) তামা একটি সংকর ধাতু Yes/No

2. নিম্নে কয়েকটি প্রশ্ন দেওয়া আছে। যেটি নির্ভুল উত্তর, সেটিতে ✓ দাগ দাও :—

i) কিরূপ লেন্সে বিবর্ধক কাচ নির্মিত হয় ? উত্তল, অবতল।

ii) শব্দের কোন ধর্মের জন্য প্রতিধ্বনি সৃষ্টি হয় ? প্রতিসরণ, প্রতিফলন, বিকীরণ।

3. নীচে কয়েকজন বিজ্ঞানীর নাম দেওয়া হল। ডানদিকে—স্থানে তাঁহাদের বিখ্যাত অবদানের নাম লিখ :

i) ওপেন হাইমার

ii) নিউটন

iii) গ্যালিলিও

vi) লুই পাস্তুর

4. যেটি সমশ্রেণীভুক্ত নয়, সেটি বাদ দাও :

i) হাইড্রোজেন, নাইট্রোজেন, লোহ, আর্গন

ii) শব্দ, তাপ, আলোক, বায়ু

5. কি কাজে ব্যবহৃত হয় ?

a) ব্লাষ্ট ফার্ণেস ?

b) ব্যারোমিটার ?

c) ল্যাক্টোমিটার ?

6. শূন্যস্থান পূরণ কর :

i) ফার্ণগাছে— ও ফল হয় না।

ii) —হইতে স্থায়ী চুম্বক তৈয়ারী হয়।

iii) আলোক একপ্রকার—।

7. a) ফুট আর সেঃ মিঃ তে যে সম্বন্ধ, পাউণ্ড এবং—সেই সম্পর্ক।

b) ঘনফুট আর ঘনমিটারে যে সম্বন্ধ, বর্গগজ আর—সেই সম্পর্ক।

॥ এগার ॥

বুদ্ধির সংজ্ঞা, স্বরূপ ও পরিমাপ

(Definition, Nature and Measurement of Intelligence)

বুদ্ধির সংজ্ঞা ও স্বরূপঃ বুদ্ধি একটি এমন জিনিষ যার সঠিক সংজ্ঞা দেওয়া অত্যন্ত কঠিন। বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানী বিভিন্ন দৃষ্টিভঙ্গী থেকে বুদ্ধির সংজ্ঞা নির্দেশ করেছেন। বুদ্ধিকে অনেকে বিভিন্ন সহজাত ক্ষমতার সমষ্টি বলেছেন। তা সত্ত্বেও এর প্রকৃত স্বরূপ এখনও সঠিকভাবে জানা যায় নি। অধুনিক মনোবিজ্ঞানীরা বুদ্ধিকে একটা শক্তি বা বস্তু হিসাবে দেখেন না। তারা বুদ্ধিকে ক্রিয়া বা ব্যবহারের একটা গুণগত উৎকর্ষের সূচক হিসাবেই দেখেছেন। যাই হোক আমরা বুদ্ধি সম্বন্ধে কয়েকটি আলোচনা করব এবং এই সংজ্ঞাগুলির সত্যতা বা যথার্থতা বিচার করব।

বুদ্ধির সংজ্ঞা ঃ

(১) স্টার্ন (Stern) বলেছেন—নতুন পরিস্থিতির সঙ্গে সচেতন ভাবে চিন্তার সামঞ্জস্য সাধনের জন্য ব্যক্তির সাধারণ ক্ষমতাই হল বুদ্ধি।

(২) উডওয়ার্থ (Woodworth) বলেন—বুদ্ধি হল বুদ্ধি-বৃত্তিকে কাজে লাগান। কোন কাজ সম্পাদন করার জন্য বা কোন পরিস্থিতি সামলাবার জন্য মানসিক শক্তির প্রয়োগ।

(৩) ডিয়ারবর্ণ (Dearborn)—বলেন বুদ্ধি হল অভিজ্ঞতার দ্বারা শিক্ষা বা কোন কিছু লাভ করার ক্ষমতা।

(৪) টারম্যান (Terman) বলেন—বুদ্ধি হল অমূর্ত চিন্তা করার শক্তি।

(৫) বিনে (Binet) বলেন—বুদ্ধি হল বোধশক্তির সম্পূর্ণতা, উদ্ভাবনপটুতা কোন কাজে অধ্যবসায় এবং সমালোচনা মূলক বিচারশক্তি।

(৬) বার্ট (Burt) বলেন—নতুন অবস্থায় খাপ খাইয়ে নেবার ক্ষমতাই হল বুদ্ধি।

(৭) থর্ণডাইক (Thorndike) বলেন—অনুষঙ্গ বা বিভিন্ন বিষয়ের মধ্যে সংযোগ সাধনের ক্ষমতাই বুদ্ধি। উপরে যে সমস্ত বুদ্ধির সংজ্ঞা পাওয়া গেল সেগুলিকে মোটামুটি তিনটি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। একটি হ'ল মাননিক শক্তি হিসাবে বুদ্ধির সংজ্ঞা, অপর একটি হ'ল—শিখনের ক্ষমতা হিসাবে বুদ্ধির

2. নিম্নে কয়েকটি প্রশ্ন দেওয়া আছে। যেটি নির্ভুল উত্তর, সেটিতে √ দাগ দাও :—

i) কিরূপ লেন্সে বিবর্ধক কাচ নির্মিত হয়? উত্তল, অবতল।

ii) শব্দের কোন ধর্মের জন্য প্রতিধ্বনি সৃষ্টি হয়? প্রতিসরণ, প্রতিফলন, বিকীরণ।

3. নীচে কয়েকজন বিজ্ঞানীর নাম দেওয়া হল। ডানদিকে—স্থানে তাঁহাদের বিখ্যাত অবদানের নাম লিখ :

i) ওপেন হাইমার

ii) নিউটন

iii) গ্যালিলিও

vi) লুই পাস্তুর

4. যেটি সমশ্রেণীভুক্ত নয়, সেটি বাদ দাও :

i) হাইড্রোজেন, নাইট্রোজেন, লোহ, আর্গন

ii) শব্দ, তাপ, আলোক, বায়ু

5. কি কাজে ব্যবহৃত হয়?

a) ব্লাষ্ট ফার্ণেস?

b) ব্যারোমিটার?

c) ল্যাক্টোমিটার?

6. শূন্যস্থান পূরণ কর :

i) ফার্ণগাছে— ও ফল হয় না।

ii) —হইতে স্থায়ী চুম্বক তৈয়ারী হয়।

iii) আলোক একপ্রকার—।

7. a) ফুট আর সেঃ মিঃ তে যে সম্বন্ধ, পাউণ্ড এবং—সেই সম্পর্ক।

b) ঘনফুট আর ঘনমিটারে যে সম্বন্ধ, বর্গগজ আর—সেই সম্পর্ক।

॥ এগার ॥

বুদ্ধির সংজ্ঞা, স্বরূপ ও পরিমাপ

(Definition, Nature and Measurement of Intelligence)

বুদ্ধির সংজ্ঞা ও স্বরূপ ঃ বুদ্ধি একটি এমন জিনিষ যার সঠিক সংজ্ঞা দেওয়া অত্যন্ত কঠিন। বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানী বিভিন্ন দৃষ্টিভঙ্গী থেকে বুদ্ধির সংজ্ঞা নির্দেশ করেছেন। বুদ্ধিকে অনেকে বিভিন্ন সহজাত ক্ষমতার সমষ্টি বলেছেন। তা সত্ত্বেও এর প্রকৃত স্বরূপ এখনও সঠিকভাবে জানা যায় নি। অধুনিক মনোবিজ্ঞানীরা বুদ্ধিকে একটা শক্তি বা বস্তু হিসাবে দেখেন না। তারা বুদ্ধিকে ক্রিয়া বা ব্যবহারের একটা গুণগত উৎকর্ষের সূচক হিসাবেই দেখেছেন। যাই হোক আমরা বুদ্ধি সম্বন্ধে কয়েকটি আলোচনা করব এবং এই সংজ্ঞাগুলির সত্যতা বা যথার্থতা বিচার করব।

বুদ্ধির সংজ্ঞা ঃ

(১) স্টার্ন (Stern) বলেছেন—নতুন পরিস্থিতির সঙ্গে সচেতন ভাবে চিন্তার সামঞ্জস্য সাধনের জন্য ব্যক্তির সাধারণ ক্ষমতাই হল বুদ্ধি।

(২) উডওয়ার্থ (Woodworth) বলেন—বুদ্ধি হল বুদ্ধি-বৃত্তিকে কাজে লাগান। কোন কাজ সম্পাদন করার জন্য বা কোন পরিস্থিতি সামলাবার জন্য মানসিক শক্তির প্রয়োগ।

(৩) ডিয়ারবর্ণ (Dearborn)—বলেন বুদ্ধি হল অভিজ্ঞতার দ্বারা শিক্ষা বা কোন কিছু লাভ করার ক্ষমতা।

(৪) টারম্যান (Terman) বলেন—বুদ্ধি হল অমূর্ত চিন্তা করার শক্তি।

(৫) বিনে (Binet) বলেন—বুদ্ধি হল বোধশক্তির সম্পূর্ণতা, উদ্ভাবনপটুতা কোন কাজে অধ্যবসায় এবং সমালোচনা মূলক বিচারশক্তি।

(৬) বার্ট (Burt) বলেন—নতুন অবস্থায় খাপ খাইয়ে নেবার ক্ষমতাই হল বুদ্ধি।

(৭) থর্ণডাইক (Thorndike) বলেন—অনুষঙ্গ বা বিভিন্ন বিষয়ের মধ্যে সংযোগ সাধনের ক্ষমতাই বুদ্ধি। উপরে যে সমস্ত বুদ্ধির সংজ্ঞা পাওয়া গেল সেগুলিকে মোটামুটি তিনটি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। একটি হ'ল মাননিক শক্তি হিসাবে বুদ্ধির সংজ্ঞা, অপর একটি হ'ল—শিখনের ক্ষমতা হিসাবে বুদ্ধির

সংজ্ঞা এবং তৃতীয়টি হল—অভিযোজন বা সঙ্গতিসাধনের সহায়ক হিসাহে বুদ্ধির সংজ্ঞা। প্রকৃতপক্ষে এই তৃতীয় শ্রেণীভূক্ত সংজ্ঞাটিই বহুল ব্যবহৃত যদিও অপর দুই শ্রেণীর সংজ্ঞাকে সম্পূর্ণ অবহেলা করা যায় না।

বুদ্ধির সংজ্ঞা হিসাবে যে দুটি সংজ্ঞাকে স্বয়ংসম্পূর্ণ সংজ্ঞা হিসাবে ধরা যেতে পারে, সে দুটি হ'ল—**স্পীয়ারম্যান** ও **রেক্স-নাইটের** দেওয়া সংজ্ঞা।

স্পীয়ারম্যানের মতে—বুদ্ধি হ'ল নিজের মনের প্রক্রিয়াগুলিকে লক্ষ্য করার ক্ষমতা, জ্ঞানের বিষয়ের মধ্যে প্রয়োজনীয় সম্বন্ধে আবিষ্কারের ক্ষমতা, পারস্পরিক সম্বন্ধের ক্ষেত্রে কোন্‌টি অনুরূপ বা কোন্‌টি বিপরীত তা বলতে পারার ক্ষমতা। এই তিনটি ক্ষমতাকে তিনি জ্ঞান লাভের সূত্র বা Noe-genetic Laws বলে বিবৃত করেছেন।

রেক্স-নাইটের মতে—বুদ্ধি হ'ল কোন লক্ষ্যে পৌছানোর সহায়ক হিসাবে সম্বন্ধমূলক এবং সৃজনমূলক চিন্তন।

পূর্বোক্ত সংজ্ঞাগুলি পরীক্ষা করলে......

(৮) স্পীয়ারম্যানের (Spearman) মতে:—বুদ্ধি হ'ল নিজের মনের প্রক্রিয়াগুলিকে লক্ষ্য করার ক্ষমতা, জ্ঞানের বিষয়ের মধ্যে প্রয়োজনীয় সম্বন্ধ আবিষ্কারের ক্ষমতা, পারস্পরিক সম্বন্ধের ক্ষেত্রে কোন্‌টি অনুরূপ বা কোন্‌টি বিপরীত বলতে পারার ক্ষমতা।

[এই তিনটি ক্ষমতাকে তিনি জ্ঞানলাভের সূত্র বা Noe-genetic Laws বলে বিবৃত করেছেন।]

পূর্বোক্ত সংজ্ঞাগুলি পরীক্ষা করলে দেখা যাবে যে কোন সংজ্ঞাই বুদ্ধির স্বরূপের যথার্থ ব্যাখ্যা দিতে পারে নি। বিশেষ বিশেষ দৃষ্টিভঙ্গী থেকে বুদ্ধির সংজ্ঞা নির্দেশ করার জন্য সংজ্ঞাগুলির বুদ্ধির কোন একটি বিশেষ লক্ষণের উপরই গুরুত্ব আরোপ করেছে।

বুদ্ধির সাধারণ বৈশিষ্ট্য :—বুদ্ধির সংজ্ঞা একটিমাত্র বাক্যে দেবার চেষ্টা না করে আমরা বুদ্ধির সাধারণ বৈশিষ্ট্যগুলির উল্লেখ করে বুদ্ধির স্বরূপটি বুঝে নেবার চেষ্টা করব।

প্রথমতঃ—বুদ্ধি হ'ল মৌলিক মানসিক শক্তি বা ক্ষমতা। **দ্বিতীয়তঃ**—বুদ্ধি আমাদের পরিবেশের সঙ্গে সঙ্গতি বিধানে সাহায্য করে। **তৃতীয়তঃ**—বুদ্ধি কোন বস্তুর বা অবস্থার বিভিন্ন অংশের মধ্যে পারস্পরিক সম্বন্ধ নিরূপণ করে। **চতুর্থতঃ**—

অমূর্ত চিন্তন শক্তির এবং চিন্তন শক্তির উন্নত ব্যবহার-বুদ্ধির পরিচায়ক। **পঞ্চমতঃ**—বিভিন্ন মানসিক প্রক্রিয়াগুলির মধ্যে সমন্বয় সাধিত হয় বুদ্ধির সাহায্যে। **ষষ্ঠতঃ**—মানসিক কাজ দ্রুত সম্পাদন করা বুদ্ধির জন্যই সম্ভব হয়।

বুদ্ধি সম্বন্ধীয় বিভিন্ন তত্ত্ব (Theories) : বুদ্ধি একটি মাত্র ক্ষমতা, না অনেকগুলি ক্ষমতার সমষ্টি, তা নিয়ে বহু বিতর্কের অবতারণা করা হয়েছে। বুদ্ধির তত্ত্বগুলিকে প্রাচীন ও আধুনিক এই দুভাগে ভাগ করা যায়। প্রাচীন ও আধুনিক দুভাগেই কয়েকটি করে তত্ত্বের সন্ধান পাওয়া যায়। প্রথমে বুদ্ধির প্রাচীন তত্ত্বগুলির কথা আলোচনা করা যাক। এগুলি আবার তিনভাগে বিভক্তঃ—

প্রথমটি—বুদ্ধির **রাজতন্ত্রমূলক ধারণা (Monarchic):**—এই তত্ত্ব অনুযায়ী বুদ্ধি হ'ল একটি একক শক্তি এবং এই শক্তির অধীনে অন্যান্য সমস্ত মানসিক শক্তি কাজ করে। বুদ্ধি যেন একটি সম্রাট আর অন্যান্য মানসিক শক্তিগুলি তার প্রজা (Unifocal Theory)।

দ্বিতীয়টি—বুদ্ধির **অভিজাততন্ত্রমূলক ধারণা (Oligarchic):**—এই তত্ত্ব অনুযায়ী বুদ্ধি একটি একক শক্তি নয়, কিন্তু কতকগুলি বিশেষ বিশেষ সুনির্বাচিত মানসিক শক্তির সমন্বয়। এই কয়েকটি শক্তিই অন্যান্য মানসিক শক্তিগুলিকে পরিচালিত করে (Multifocal Theory)।

তৃতীয়টি হ'ল—**বুদ্ধির গণতন্ত্রমূলক ধারণা (Anarchic) :** এই তত্ত্ব অনুযায়ী বুদ্ধি একটি একক শক্তিও নয় আবার কতকগুলি সুনির্বাচিত শক্তির সমন্বয়ও নয়। আমাদের মনে যতগুলি মানসিক শক্তি আছে সবগুলির সম্মিলিত শক্তির নামই হ'ল বুদ্ধি (Non-focal Theory)।

এবার আধুনিক তত্ত্বগুলি সম্বন্ধে আলোচনা করা যাক। এগুলি প্রধানতঃ দু'রকমের। একটি হচ্ছে স্পীয়ারম্যান ও তার অনুগামীদের, আর একটি হচ্ছে থর্ণডাইক, থার্স্টোন ইত্যাদি আমেরিকান মনোবিজ্ঞানীদের। এদের মতগুলি সংক্ষেপে আলোচনা করা হ'ল :

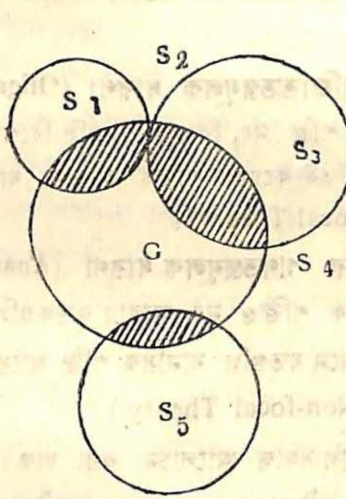
স্পীয়ারম্যানের দ্বি-উপাদান তত্ত্ব (Spearman's Two Factor Theory): প্রসিদ্ধ ব্রিটিশ মনোবিজ্ঞানী স্পীয়ারম্যান ১৯০৪ খৃঃ অব্দে তাঁর দুই উপাদান তত্ত্বটি সাধারণের কাছে উপস্থাপিত করেন। তাঁর এই মতবাদ সম্পূর্ণভাবে গাণিতিক যুক্তির উপর প্রতিষ্ঠিত। তাঁর মতে ব্যক্তির কোন কাজ করার পেছনে দুটি ভিন্ন জাতীয় ক্ষমতা আছে। একটি হল সাধারণ ক্ষমতা

g এবং অপরটি হল বিশেষ ক্ষমতা s। তিনি আরও বলেন যে এই g ব্যক্তির সব কাজের মধ্যেই সাধারণ। কিন্তু এর পরিমাণ এক এক ব্যক্তির এক এক রকম। s কিন্তু সাধারণ নয় এবং বিভিন্ন কাজের জন্য s বিভিন্ন। অর্থাৎ কোন কাজ করার সময় ব্যক্তি তার g এর ভাণ্ডার থেকে কিছুটা g নেয় আর সেই কাজটির জন্য যে s দরকার তা নিয়ে কাজটি শেষ করে। যেমন,

পড়া = কিছুটা g + পড়ার s

অঙ্ক করা = কিছুটা g + অঙ্ক করার s ইত্যাদি।

অবশ্য তিনি একথাও বলেছেন যে সব কাজে g-এর পরিমাণ এক নয়। বিভিন্ন কাজে g-কে জন্মগত এবং s-কে অর্জিত বলেছেন। তাঁর মতে এই g হল সাধারণ বুদ্ধি। প্রতি কাজে কিভাবে g এবং s জোট বাঁধে তার একটি চিত্ররূপ দেওয়া হল।



যেহেতু g-এর পরিমাণ সকল কাজে সমান নয়, সেইজন্য সকল অভীক্ষা ব্যক্তির সমপরিমাণ g পরিমাপ করতে পারে না। যে অভীক্ষা যত বেশী g পরিমাপ করতে পারবে, সেই অভীক্ষা তত বেশী বুদ্ধির অভীক্ষা বলে প্রমানিত হবে। যেমন যদি প্রশ্ন করা হয়ঃ কয়লা কালো, বরফ কেমন ? এই প্রশ্নের উত্তর সাধারণ বুদ্ধি বা g এর সাহায্যে দেওয়া যায়। কিন্তু যদি বলা হয় 16 এর সঙ্গে 8 এর যে সম্বন্ধ, 8 সঙ্গে সে সম্বন্ধ কার ? এ প্রশ্নের উত্তর দিতে গেলে s-এর প্রয়োজন।

স্পীয়ারম্যান বহু অঙ্ক কষে g এবং s এর সম্বন্ধকে বীজগণিতের একটি সমতার সূত্রে প্রকাশ করেন। তিনি বলেন $s=\sigma_1 g+\sigma_2 s$ যেখানে 'the letters σ_1 and σ_2 represent the "weight" or "Loads of the two factors g and s respectively। তিনি কতকগুলি বিশেষ ক্ষমতা এবং তাদের মধ্যে মিলের পরিমাণ ছক কেটে সাজান। একে বলা হয় Correlation Matrix।"

	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	
	a Definition	b. Problem	c. Classification	d. Antonym	e. Inferences	
a. Definition	—	·56	·48	·40	·32	(8)
b. Problem	·56	—	·42	·35	·28	(7)
c. Classfication	·48	·42	—	·30	·24	(6)
d. Antonym	·40	·35	·30	—	·20	(5)
e. Inferences	·32	·82	·24	·20	—	(4)

স্পীয়ারম্যান লক্ষ্য করলেন যে এই তালিকার পাশাপাশী আর উপর নীচে চারটি ছক নিয়ে যে সমচতুষ্কোণ ক্ষেত্রটি তৈরী হল তার কোণাকুনি ছকগুলির গুণফল সমান। যেমন—

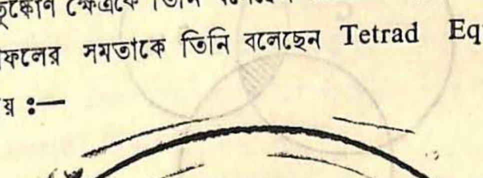
40	·35
·32	·28

$$\cdot 40\times\cdot 28=\cdot 35\times 32 \text{ বা}$$

$$(\cdot 40\times\cdot 28)-(\cdot 35\times\cdot 32)=0$$

এই সমচতুষ্কোণ ক্ষেত্রকে তিনি বলেছেন tetrad আর তাদের কোণাকুনি ছকগুলির গুণফলের সমতাকে তিনি বলেছেন Tetrad Equation। বীজগণিতের ভাষায় :—

যদি

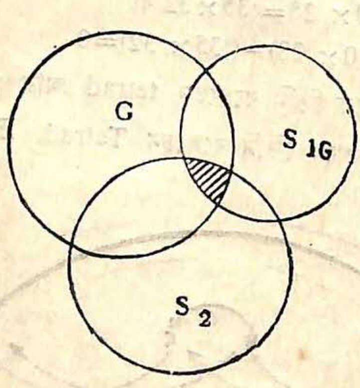


চারটি বিভিন্ন জাতীয় ক্ষমতা হয়, তবে তাদের মধ্যে পারস্পরিক সহসম্বন্ধের (correlation) মাধ্যমে Tetradটি দাঁড়াবে এইরূপ :

$$r_{ad}.\quad r_{cd}-r_{ad}.\quad r_{bc}=0$$

তিনি আরও বললেন যে বুদ্ধি যদি g এবং s এই দুই উপাদানের মিলিত গুণফল হয় অর্থাৎ যদি $s=\sigma_1 g+\sigma_2 s$ এই সম্বন্ধটি সত্য হয় তবে tetrad equation $r_{ab}.\ r_{cd}-r_{ad}.\ r_{bc}=0$, এটা সত্য হবে। আর বিপরীত ক্রমে যদি a, b, c, d, এই রকম চারিটি বিশেষ ক্ষমতা সম্পর্কে Tetrad equation-টি সত্য হয়, তবে equations$=a_1 g+a_2 s$ ও সত্য হইবে।

দ্বি-উপাদান তত্ত্বের অসম্পূর্ণতা—স্পীয়ারম্যানের মতে মানসিক শক্তি দুপ্রকারের। একটি হল g, যা সব কাজের পিছনে থাকে, আর একটি হ'ল s যা কেবলমাত্র একটি বিশেষ কাজের পিছনে থাকে। এর মাঝামাঝি কিছু আছে বলে তিনি প্রথমে স্বীকার করেন নি। কিন্তু পরে ব্যাপক পরীক্ষণ থেকে প্রমাণিত হ'ল যে এমন কতকগুলি শক্তি আছে যা g-এর মত সর্বজনীন নয়, আবার s এর মতো বিশেষ ধর্মীও নয়। এককথায় এরা g এবং s-এর মাঝামাঝি এক ধরনের শক্তি। যেহেতু এই শক্তিগুলিকে বিশেষ এক শ্রেণীর (Group) কাজ সম্পন্ন করার সময় দেখা যায়, সেইজন্য এগুলিকে শ্রেণীগত শক্তি বা Group Factor বলা হয়। (Group Factor is a single factor which is common to a group of activities) একটা ছবি দিয়ে ব্যাপারটা বোঝানো যাক—



টমসনের বাছাই-তত্ত্ব বা বহু-শক্তি তত্ত্ব (Sampling Theory) :—
টমসনের মতে সব কার্যাবলীতে যে একই g থাকবে, তার কোন নিশ্চয়তা নেই। তিনি বললেন, এই সাধারণ উপাদান g যেটিকে স্পীয়ারম্যান 'একক, বলে বর্ণনা করেছেন, তা এক নয় বহু। এক এক দলের মধ্যে এই সাধারণ উপাদানটি থাকে। কাজেই যতগুলি দল থাকবে ততগুলি g থাকবে।

এইগুলিকে আমাদের মানসিক শক্তির একক বলে বর্ণনা করা যেতে পারে। আমরা যখন কোন মানসিক কাজ করি তখন এই অসংখ্য শক্তির কতকগুলি জোট বাঁধে এবং ঐ কাজটি সম্পন্ন করতে আমাদের সাহায্য করে। তবে এই জোট বাঁধা কাজটা নির্ভর করে কাজটির প্রকৃতির উপর এবং শক্তিগুলির ক্ষমতার উপর।

থার্স্টোনের বহু উপাদান তত্ত্ব (Multiple factor Theory) : থার্স্টোনের মতে, আমরা যাকে বুদ্ধি বলি, তা হল কতকগুলি মৌলিক শক্তির সম্মিলিত রূপ। তিনি বলেন, ব্যক্তির কতকগুলি কার্যের মধ্যে এক সাধারণ মৌলিক উপাদান বা Primary factor থাকে। এই উপাদানের জন্য মানসিক কার্যাবলীর মধ্যে বিভিন্নতা দেখা যায়। বিভিন্ন কার্যাবলীর মাধ্যমে বিভিন্ন উপাদানের সন্ধান পাওয়া যায়। এই উপাদান বা শক্তিগুলির মধ্যে কখনও বিশেষ কয়েকটি শক্তি একত্রিত হয়ে বিশেষ একটি কাজ করে আবার আর কয়েকটি শক্তি একত্রিত হয়ে অন্য আর একটি কাজ করে। এ রকম মৌলিক উপাদান যে কতগুলি আছে তা এখনও নিশ্চিতভাবে বলা সম্ভব হয়নি থার্স্টোন এ রকম সাতটি মৌলিক উপাদান বা শক্তির কথা বলেছেন। সেগুলি হল :—

১। ভাষাবোধ (Verbal Comprehension বা V)

২। সংখ্যা ব্যবহার (Number facility বা N)

৩। স্মৃতি সম্বন্ধীয় উপাদান (Memory বা M)

৪। বিচারকরণ (Inductive Reasoning বা R)

৫। উপলব্ধিমূলক শক্তি (Perceptual Ability বা P)

৬। অবস্থানমুলক ধারণা (Space-factor বা S)

৭। ভাষা উৎকর্ষ (Word fluency বা W)

বর্তমানে দুই উপাদানতত্ত্ব বহু-উপাদান তত্ত্বের মধ্যে পার্থক্যের মাত্রা ক্রমশঃ কমে আসছে। যদি বহু-উপাদান তত্ত্বের উপর ভিত্তি করে বুদ্ধির অভীক্ষা তৈরী করতে হয়, তবে মনে রাখতে হবে যে অভীক্ষাটিতে এমন কতকগুলি পৃথক পৃথক অংশ রাখতে হবে যার মাধ্যমে পৃথক পৃথক মৌলিক উপাদানের অস্তিত্বের সন্ধান পাওয়া যায়। উপাদানগুলি কিন্তু একে অন্যের উপর নির্ভরশীল হবে না। আর একটি বিষয়ের দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। তা হল প্রতিটি উপাদানে যেন সমগ্র অভীক্ষার ফলের সঙ্গে উচ্চ সহ-সম্বন্ধ থাকে।

যদিও বুদ্ধির যথার্থ এবং সর্বজনগ্রাহ্য সংজ্ঞা নির্ণয় করা কঠিন, এবং বুদ্ধির স্বরূপ সম্পর্কে যদিও বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানী একমত নন্, তবুও বুদ্ধি পরীক্ষার বা পরিমাপের জন্য বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানী বিভিন্ন ধরনের অভীক্ষা প্রস্তুত করেছেন এবং বর্তমানে শিক্ষা, জীবিকা, বৃত্তি প্রভৃতি ক্ষেত্রে এই অভীক্ষা বহুল ব্যবহৃত হচ্ছে,। যদিও বিজ্ঞান হিসাবে মনোবিজ্ঞান অত্যন্ত তরুণ, তবুও বিজ্ঞানের পর্যায়ে উন্নীত হবার আগে অবৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে বুদ্ধি পরিমাপের ইতিহাস পর্যালোচনা করলে আমরা অনেক নতুন জিনিষের সন্ধান পাই। প্রথমেই এই ইতিহাসের **প্রাচীন যুগের** কথা ধরা যাক্। তখন মনোবিজ্ঞান বলে পৃথক কোন শাস্ত্র বা বিজ্ঞান ছিল না। কিন্তু উপনিষদ, মহাভারত, রামায়ণ বা বেদে আমরা বুদ্ধি পরীক্ষার পরিচয় পাই। নচিকেতার উপাখ্যান, ইন্দ্র ও বৃহস্পতির কথোপকথন বা যুধিষ্ঠির ও বকরূপী ধর্মের প্রশ্নোত্তরগুলি এক ধরনের বুদ্ধির অভীক্ষা বলা যেতে পারে। এর পব আসে **মধ্যযুগ** এই যুগে বুদ্ধির মাপ করা হত নিম্নলিখিত উপায়ের সাহায্যে।

১। দৈহিক আকৃতি। ২। মস্তিষ্কের বা খুলির গঠন। ৩। মুখ দেখে। ৪। হাতের লেখা। ৫। হাতের রেখা ইত্যাদি।

সব শেষে আসে **আধুনিক যুগ**। ১৮৭৯ সালের পর থেকে মনোবিজ্ঞানের জগতে আধুনিক যুগের সূচনা হয়। তখন থেকেই বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে বুদ্ধি পরিমাপের প্রচেষ্টা দেখা যায়। এর মধ্যে কতকগুলি উল্লেখযোগ্য প্রয়াস হ'ল :—

১। ১৮৭৯ সালে লিপজিগ শহরের ভুণ্টের (Wundt) মনোবিজ্ঞানের পরীক্ষাগার স্থাপন।

২। ১৮৮৫ সালে ফ্রান্সিস গ্যাল্টনের প্রচেষ্টা।

৩। ১৮৯০-৯৬ সালে মধ্যে ক্যাটেল-এর কলম্বিয়া কলেজের ছাত্রদের উপর বুদ্ধির অভীক্ষা প্রয়োগ।

৪। ১৮৯৬-সালে এবিংহজের বুদ্ধিয় অভীক্ষা প্রস্তুতকরণ।

৫। ১৮৯৭ সালে পেন্‌সিলভানিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ে মনোবৈজ্ঞানিক ক্লিনিক প্রতিষ্ঠিত হয়।

৬। ১৯০৪-০৬ সালে স্পীয়ারম্যান ৫০০০ ছাত্রের উপর তার নিজস্ব অভীক্ষা প্রয়োগ করেন।

৭। ১৯০৮ সালে বিনে মানসিক বয়স নির্ণয় করার চেষ্টা করেন।

৮। ১৯০৯ সালে থর্ণডাইক একটি অভীক্ষা প্রস্তুত করেন যার ভিত্তি ছিল হাতের লেখা।

৯। ১৯১০ সালে কটিশ এর বুদ্ধির অভীক্ষা প্রস্তুতকরণ।

১০। ১৯১১ সালে বিনে-সাইমন বুদ্ধির অভীক্ষার আত্মপ্রকাশ।

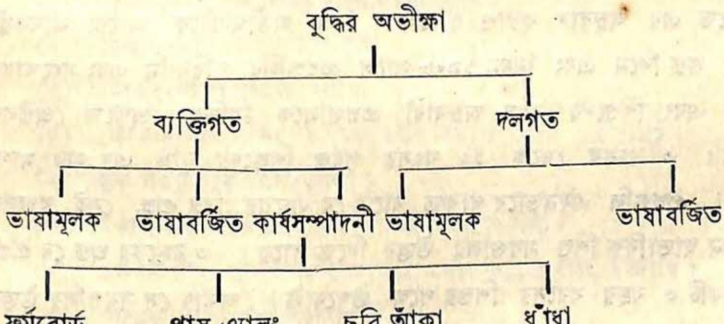
১১। ১৯১৫-১৬ সালে টারম্যান এবং সিরিল বার্ট, বিনের প্রশ্নগুলির সংস্কার সাধন করেন।

১২। ১৯১৭-১৮ সালে প্রথম যৌথ অভীক্ষা প্রকাশিত হয়।

১৩। ১৯৩৭ সালে টারম্যান-মেরিলের নতুন অভীক্ষা প্রস্তুতকরণ।

১৪। ১৯৬০ সালে বিনের অভীক্ষার নতুন সংস্করণ প্রকাশিত হয়।

এই সমস্ত অভীক্ষার মধ্যে বিনের অভীক্ষা (পরবর্তী কালে বিনে সিমন, বা ষ্ট্যানফোর্ড-বিনে স্কেল নামে সুপরিচিত)-টিকে বুদ্ধির আদর্শীকৃত অভীক্ষা বলে ধরা হয়। বুদ্ধির অভীক্ষার বিষয়বস্তু বা আকৃতি আলোচনা করার পূর্বে অভীক্ষাগুলির শ্রেণীবিভাগ সম্বন্ধে একটা ধারণা দেওয়া যাক।



বিনে সিমন স্কেল (Binet Simon Scale) : বিমে এবং তাঁর সহকর্মীরা বুদ্ধির ব্যক্তিগত অভীক্ষা প্রস্তুত কনার জন্য দীর্ঘ গবেষণা চালিয়ে যাচ্ছিলেন। এই অভীক্ষার প্রথম স্কেল তৈরীর সমস্ত কৃতিত্ব **বিনে** এবং তাঁর সহকর্মী **সিবনের**। ১৯০৫ সালে এই ফরাসী মনোবিজ্ঞানী বুদ্ধির মান নির্ণয় করার জন্য সর্বপ্রথম বিজ্ঞানসম্মত ও নির্ভরযোগ্য একটি স্কেল পরিমাপক অভীক্ষা তৈরী করেন। এতে প্রশ্ন বা সমস্যা (Problem) ছিল মাত্র ৩৬টি। প্রশ্নগুলি কাঠিন্যের ক্রমানুসারে সাজানো ছিল বলে অভীক্ষাটিকে স্কেল বলা হত। বিভিন্ন

প্রশ্নের কাঠিন্য-মাত্রা নির্ণয় করা হয়েছিল ৩ থেকে ১১ বছরের ৫০ জন স্বাভাবিক ছেলেমেয়ে, কিছু অনগ্রসর এবং কিছু ক্ষীণবুদ্ধিসম্পন্ন ছেলেমেয়ের উপর অভীক্ষাটি প্রয়োগ করে। অভীক্ষাটিতে নানা ধরনের প্রশ্ন ছিল কিন্তু বিশেষ জোর দেওয়া হয়েছিল বোধশক্তি (Comprehension) বিচারকরণ (Judgement) এবং যৌক্তিকতার (Reasoning) উপর। এ ছাড়া বিভিন্ন বস্তুর নাম জিজ্ঞাসা করা, সম্বন্ধ নির্ণয় করা, ছবি দেখে বর্ণনা করতে বলা, কোন কিছু দেখে নকল করতে পারা, এ সমস্তও ছিল। এই অভীক্ষাটি অবশ্য বুদ্ধির অভীক্ষার একটা প্রাথমিক রূপ এবং তখনও নৈর্ব্যক্তিক উপায়ে নম্বরদানের কোন ব্যবস্থা হয়নি।

বিনে বুঝতে পেরেছিলেন যে বয়স অনুযায়ী একটা সঠিক 'নর্ম' (Norm) ঠিক করতে না পারলে অভীক্ষাকে ঠিক স্কেল বলা চলে না। একটা বিশেষ বয়সের ছেলেমেয়েদের দলের উপর অভীক্ষা প্রয়োগ করে তাদের 'নর্ম' ঠিক করতে হবে। বুদ্ধির মাত্রা স্থির হবে সেই নর্মের সঙ্গে তুলনামূলক বিচার করে। ইতিমধ্যে বিনের অভীক্ষাটি বেশ জনপ্রিয় হয়ে উঠেছিল। অনেক ভাষাতে এর অনুবাদ করাও হচ্ছিল। কিন্তু অভীক্ষাটিকে আরো কার্যকরী করার জন্য বিনে এবং সিমন ১৯০৮ সালে প্রশ্নগুলির পরিবর্তন এবং সংশোধন করেন এবং শিশুদের বয়স অনুযায়ী প্রশ্নগুলিকে বিভিন্ন শ্রেণীতে শ্রেণীবদ্ধ করেন। ৩ বৎসর থেকে ১৩ বৎসর পর্যন্ত শিশুদের বুদ্ধি এর দ্বারা মাপা যাবে। প্রশ্নগুলি এমনভাবে থাকত যাতে যে বছরের জন্য প্রশ্ন, সেই বয়সের একজন স্বাভাবিক শিশু সবগুলির উত্তর দিতে পারে। ৩ বছরের জন্য যে প্রশ্ন, তা একটি ৩ বছর বয়সের শিশুর পক্ষে উপযোগী। অর্থাৎ সে সবগুলির উত্তর দিতে পারবে। এই অভীক্ষাতে বিনে প্রথম মানসিক বয়সের (Mental-age) প্রচলন করেন। অর্থাৎ ১৯০৮ সালের অভীক্ষাটির কয়েকটি বৈশিষ্ট্য দেখা গেল।

প্রথমতঃ এটি একটি বয়স-স্কেল (Age Scale) এবং

দ্বিতীয়তঃ মানসিক বয়সের প্রথম প্রচলন।

১৯১১ সালের সংস্করণ: বিনের ১৯০৮ সালের অভীক্ষাটির কয়েকটি ক্ষেত্রে কঠোর সমালোচনা করা হয়। কেউ কেউ বললেন যে স্কেলটির নিম্ন প্রান্ত খুবই সহজ এবং উচ্চতম প্রান্ত অত্যন্ত কঠিন। আবার কেউ কেউ বললেন—

এতে মাত্র বিশেষ একটা বয়স পর্যন্ত ছেলেমেয়েদের বুদ্ধি পরিমাপ করা সম্ভব। কিন্তু প্রাপ্তবয়স্কদের বুদ্ধি এর সাহায্যে মাপ করা যায় না। ফলে ১৯১১ সালে বিনেকে আবার তার স্কেলটির সংস্কার সাধন করতে হয়। বিভিন্ন প্রশ্নের মাধ্যমে বুদ্ধির পরিমাপ করার জন্য বিনে বয়স অনুযায়ী ক্রমবর্দ্ধমান দুরূহতার নীতিতে কতকগুলি প্রশ্নের একটি তালিকা রচনা করেন। মূলতঃ এটি ১৯০৮ সালের অভীক্ষাটির নতুন রূপ। নতুন অভীক্ষাতে প্রশ্ন সংখ্যা হল ৫৪টি। এই অভীক্ষাটি ৩ বছর বয়স থেকে পূর্ণবয়স্ক পর্যন্ত নির্দিষ্ট ছিল। বিনে এই অভীক্ষাটিকে আর একটি সংযোজন করেন। তা হল পরিমাপের ব্যাখ্যার দিক থেকে। কোন শিশুর মানসিক বয়স (Mentalage) যদি তার সময়গত বয়সের (Chronological age) সমান হয়, তবে তার বুদ্ধি স্বাভাবিক (Normal); যদি কম হয়, তবে অল্পবুদ্ধি (Retarded) এবং যদি বেশী হয়, তবে অগ্রগামী (Advanced)। বুদ্ধির পরিমাপ করা হ'ত ঐ দুই বয়সের পার্থক্য থেকেই। ১৯১১ সালেই বিনে পরলোক গমন করেন।

১৯১১ সালের সংস্করণের কয়েকটি উদাহরণ:

(১) **তিন বৎসরের শিশু উপযোগী প্রশ্ন:**

(ক) নাক, চোখ, মুখ দেখাতে বলা।

(খ) নিজের পদবী বলতে বলা।

(গ) কোন ছবির বিভিন্ন বিষয়ের বর্ণনা করতে বলা। ইত্যাদি।

(২) **ছয় বৎসরের উপযোগী:**

(ক) সকাল এবং বিকালের মধ্যে পার্থক্য করতে বলা।

(খ) একখণ্ড হীরক দেখে তার আকার নকল করতে বলা, ইত্যাদি।

(৩) **পনের বৎসরের উপযোগী:**

(ক) সাত অঙ্কের একটি সংখ্যা শুনে পুনর্বার বলতে বলা।

(খ) ছাব্বিশটি সিলেবেলের একটি বাক্য শুনে পুনর্বার বলতে বলা।

(গ) প্রদত্ত ঘটনার ব্যাখ্যা করতে বলা।

(ঘ) ছবির ব্যাখ্যা করতে বলা।

(ঙ) তারিখ, মাস, এবং বছর বলতে বলা, ইত্যাদি।

স্ট্যানফোর্ড বিনে বুদ্ধি অভীক্ষা (Stanford Binet Intelligence Test): ১৯১৬ সালে আমেরিকার স্ট্যানফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক

টারম্যান (Terman) বিনের প্রশ্নতালিকা সংশোধিত করে একটি নতুন তালিকা প্রস্তুত করেন। এটিকে **স্ট্যানফোর্ড-বিনে পরীক্ষা বা স্ট্যানফোর্ড সংস্করণ** (Terman's Stanford Revision Test) বলা হয়। এটিকে স্ট্যানফোর্ডের প্রথম সংস্করণও বলা হয়। এই অভীক্ষার এক তৃতীয়াংশেরও বেশী প্রশ্ন নতুন। পুরাতন প্রশ্নগুলির অনেক বাতিল হয়, অনেক আবার সংশোধিত হয়। অভীক্ষাটির স্থরু হয় ৩ বৎসর থেকে। তারপর এক বছর করে বাড়ে দশ বছর পর্যন্ত। তারপর আছে ১২, ১৪, সাধারণ পূর্ণবয়স্কদের জন্য অভীক্ষা। মোট প্রশ্ন সংখ্যা হ'ল ৯০টি। প্রশ্নগুলির বয়স অনুযায়ী সংখ্যা হ'ল :

৩ বৎসর থেকে ১০ বৎসর পর্যন্ত @	৬টি = ৬ × ৮ বা	৪৮টি
১২ বৎসরের জন্য	৮টি =	৮টি
১৪ ,, ,,	৬টি =	৬টি
সাধারণ পূর্ণবয়স্কদের জন্য	৬টি =	৬টি
উন্নত বয়স্কের ,,	৬টি =	৬টি
বিভিন্ন বয়সের জন্য অতিরিক্ত	১৬টি =	১৬টি
		৯০টি

এই স্কেলের কয়েকটি নমুনা :

(১) **তিন বৎসরের শিশুর উপযোগী প্রশ্ন :**

(ক) দেহের বিভিন্ন অংশ দেখাতে বলা।

(খ) পরিচিত বস্তুর নাম বলতে বলা।

(গ) ছেলে না মেয়ে বলতে বলা, ইত্যাদি।

(২) **আট বৎসরের উপযোগী :**

(ক) বল এবং মাঠের পরীক্ষা (Ball and Field Test)।

(খ) ২০ থেকে ১ পর্যন্ত উল্টো দিক দিয়ে গণনা করা।

(গ) ব্যবহারের দিকে লক্ষ্য না রেখে সংজ্ঞা দিতে বলা, ইত্যাদি।

(৩) **চৌদ্দ বৎসরের উপযোগী :**

(ক) ইংরেজী শব্দ তালিকা থেকে পঞ্চাশটি শব্দের অর্থপ্রদান।

(খ) বিভিন্ন বস্তুর মধ্যে তুলনা করা।

(গ) ঘড়ির কাঁটা স্থানপরিবর্তন করলে কটা বেজেছে তা বলা, ইত্যাদি।

এই সংস্করণের আর একটি বৈশিষ্ট্য হল, এতে প্রথমবার বুদ্ধ্যঙ্ক বা IQ ব্যবহার করা হয়। বুদ্ধ্যঙ্ক হল মানসিক বয়স ও সময়গত বয়সের অনুপাত। মানসিক বয়সকে MA এবং সময় গত বয়সকে CA বললে, বুদ্ধ্যঙ্ক $IQ=\frac{MA}{CA}$ হয়। কিন্তু এই অনুপাত প্রায়ই ভগ্নাংশ হত। এই ভগ্নাংশ এড়াবার জন্য টারম্যান তাকে 100 দিয়ে গুণ করলেন। ফলে দাঁড়াল :—

$$IQ=\frac{MA}{CA}\times 100$$

অবশ্য প্রথমে MA এবং CA-র অনুপাতকে IQ না বলে বলা হত Mental Ratio বা MR। এই স্কেলটিকে তখনকার দিনে সর্বশ্রেষ্ঠ ব্যক্তিগত স্কেল বলে ধরা হত। কিন্তু খুব শীঘ্রই এর বিপক্ষেও অনেক সমালোচনা হল। তার মধ্যে প্রধান প্রধান সমালোচনা ছিল অভীক্ষাটির সত্যতা নির্ভরযোগ্যতা ও নৈর্ব্যক্তিকতা সম্বন্ধে। অর্থাৎ অনেকে এই অভীক্ষাটিকে বুদ্ধির আদর্শীকৃত অভীক্ষা বলে স্বীকার করে নিতে চাইবেন না। তারই ফলে এই অভীক্ষাটি পুনরায় সংস্কারের প্রয়োজন অনুভূত হল এবং ১৯৩৭ সালে এই স্কেলের নতুন সংস্করণ প্রকাশিত হল।

স্ট্যানফোর্ড বিনে স্কেল—১৯৩৭ঃ বিনের ১৯১১ ও ১৯১৬ সালের প্রকাশিত বুদ্ধির অভীক্ষাকে ভিত্তি করেই এই নতুন অভীক্ষাটি গঠিত হয়েছে। অবশ্য নতুন সংস্করণটি পূর্বতন সংস্করণ দু'টি থেকে অনেক দিক থেকেই পৃথক। নতুন সংস্করণটিকে আরে ভালোভাবে আদর্শীকৃত করা হয়েছে এবং আরো বেশী কার্যকরী করে তোলার চেষ্টা করা হয়েছে। মূল বিনে-সাইমন স্কেলটি সুরু হয়েছিল সর্বনিম্ন ৩ বৎসর বয়স থেকে এবং শেষ হয়েছিল সর্বোচ্চ ১৫ বৎসর বয়সে। নতুন সংস্করণে সুরু করার বয়স ২ বৎসর এবং শেষ করার বয়স হ'ল উন্নত বয়স্ক (৩) বা Superior Adult III। বিনের মূল স্কেলে প্রশ্ন বা সমস্যা ছিল ৫৪টি ; টারম্যানের প্রথম ষ্টানফোর্ড সংস্করণে এই সংখ্যা হয় ৯০, নতুন সংস্করণে প্রশ্ন সংখ্যা আরো বেড়ে দাঁড়ায় ১২৯টি। এই নতুন সংস্করণে দু'টি সমজাতীয় ফরম্ L এবং M আছে। প্রতি ফর্মেই অবশ্য প্রশ্নসংখ্যা ১২৯। পূর্বের অভীক্ষার কিছু কিছু প্রশ্ন বাদ দিয়ে তার বদলে নতুন প্রশ্ন যোগ করা হয়। পাঁচ বৎসরের নীচে এবং চৌদ্দ বৎসরের উপরের প্রশ্নগুলি বিচক্ষণতার সঙ্গে বাছাই করা হয়েছিল এবং সেগুলিকে যথার্থতার

সঙ্গে আদর্শীকৃত করা হয়েছিল। এই অভীক্ষাতে নির্দেশনাকে সহজ করা হয়েছিল এবং নম্বরদান পদ্ধতি আরো বেশী নৈর্ব্যক্তিক করা হয়েছিল। ২ বছর থেকে ৫ বৎসরের জন্য প্রতি ৬ মাস করে এক একটি স্তর ঠিক করা হল। এর কারণ এই যে-অভিজ্ঞতা থেকে প্রমাণিত হয়েছিল, এই সময়ে শিশুর মনসিক বৃদ্ধি দ্রুত হয়! এই স্কেলটিতে বাচনিক অভীক্ষার সংখ্যা বেশী; তা হলেও অন্য জাতীয় অভীক্ষা, যেমন, কার্যসম্পাদনী অভীক্ষা ও অবাচনিক অভীক্ষাও এই স্কেলের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

এই স্কেলের প্রশ্নগুলি বিভাগ হ'ল এইরূপ:

২, ২½, ৩, ৩½, ৪, ৪½, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০, ১১, ১২, ১৩ ও ১৪ —এর প্রত্যেকটি বয়সের জন্য ৬টি করে প্রশ্ন:————————৬ × ১৬ = ৯৬টি প্রশ্ন।
সাধারণ বয়স্ক (Average Adult) স্তরের জন্য ১ × ৮ = ৮টি প্রশ্ন।
উন্নত বয়স্ক (১), উন্নত বয়স্ক (২) ও উন্নত বয়স্ক (৩) ৮।৪
এর প্রত্যেকটি বয়সের জন্য ৬টি করে প্রশ্ন: ৩ × ৬ = ১৮টি প্রশ্ন।
প্রথম সাতটি বয়সের জন্য ১টি করে বিকল্প প্রশ্ন ৭ × ১ = ৭টি প্রশ্ন।

মোট ১২৯টি প্রশ্ন।

অভীক্ষাটির প্রয়োগ (Administration): এই অভীক্ষা প্রয়োগ করার জন্য একটি নির্দেশনামা বা Manual এবং একটি নম্বর দানের নির্দেশনা (scoring guide) এই দু'টির সাহায্য নিতে হয়। সচরাচর এই অভীক্ষা প্রয়োগ করার জন্য অভীজ্ঞ অভীক্ষক নিযুক্ত করা হয়। এই প্রয়োগের নিয়ম হল এই রকম:

অভাক্ষার্থীর সময়গত বৎসরের (C/A) ২।১ বৎসর নীচ থেকে অভীক্ষাটির প্রয়োগ স্থরু করতে হয় এবং দেখতে হয় স্কেলের কোন বয়স পর্যন্ত প্রশ্নের সবগুলির উত্তর সে দিতে পারছে। যে বয়সের অভীক্ষাতে এসে সে ভুল করতে স্থরু করে তার ঠিক উপরের বয়স (অর্থাৎ যে স্তরগুলি পর্যন্ত সে সবগুলি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিতে পারে, একটিও ভুল করে না)—কে বলা হয় মৌলিক মানসিক বয়স বা Basal Mental Age। এই বয়সের উপরেও অভীক্ষাটি প্রয়োগ করে যেতে হবে যতক্ষণ না এমন একটা স্তর আসে যে স্তরে অভীক্ষার্থী আর একটি প্রশ্নেরও নির্ভুল উত্তর দিতে পারছে না। এই নিয়মকে বলে—**"সব পাশ থেকে সব ফেল"** (All pass to no pass)। এর পর আর

অভীক্ষা প্রয়োগ করা হবে না। অভীক্ষার্থীকে নম্বর দেওয়া হয় মানসিক বয়সের হিসাবে। এই মানসিক বয়সের গণনা করা হয় 'মাসের' হিসাবে। কোন্ বয়সের প্রশ্নের জন্য কত মানসিক বয়স প্রাপ্য হবে, তার একটা নির্দিষ্ট হিসাব আছে। তা হল ঃ

২ বৎসর থেকে ৫ বৎসর পর্যন্ত	—	প্রতি অভীক্ষার জন্য	—	১ মাস।
৬ ,, ,, ১৪ ,, ,,	,,	,,	,,	২ মাস।
সাধারণ বয়স্ক	,,	,,	,,	২ মাস।
উন্নত বয়স্ক (১)	,,	,,	,,	৪ মাস।
উন্নত বয়স্ক (২)	,,	,,	,,	৫ মাস।
উন্নত বয়স্ক (৩)	,,	,,	,,	৬ মাস।

মানসিক বয়স ও বুদ্ধ্যঙ্ক নির্ণয় (Determination of MA and IQ) ঃ

অভীক্ষার্থীর Basal Mental Age এর সঙ্গে অন্যান্য বয়সের অভীক্ষার উত্তরের জন্য প্রাপ্য নম্বর (মাসের হিসাব) যোগ করিলে "মানসিক বয়স" পাওয়া যায়। একটা উদাহরণ দিলেই ব্যাপারটা পরিষ্কার হবে ঃ

বৎসর	সঠিক উত্তরের সংখ্যা	অভীক্ষা-প্রতি নম্বর (মাসে)	মোট নম্বর বৎসর	মোট নম্বর মাস
॥ ৬ বৎসরের ছেলে ॥				
4	6	Basal age	4	0.
4 – 6-	5	1	0	5.
5	3	1	0	3.
6	3	2	0	.
7	2	2	0	4.
8	1	2	0	2.
9	0	Ceiling Age	0	0.
			4 বৎ + 20 মাস বা	
			5 বৎ	8 মাস

$$I.Q = \frac{M.A}{C.A} \times 100 \text{ বা } \frac{5 \text{ বৎ } 8 \text{ মাস}}{6 \text{ বৎ}} \times 100$$

$$= \frac{68}{72} \times 100 = 94 \text{ (প্রায়)}$$

বয়স্ক ব্যক্তির বুদ্ধ্যঙ্ক নির্ণয় (I.Q. of Adults) ঃ

বয়স্ক ব্যক্তির বুদ্ধ্যঙ্ক হিসাব করার নিয়ম একটু পৃথক। দেখা গেছে যে একটা বিশেষ বয়সের পর বুদ্ধির আর বিশেষ উন্নতি হয় না। ঠিক কোন্ বয়স থেকে বুদ্ধি আর বাড়ে না, মনোবিজ্ঞানীরা সে বিষয়ে একমত নন। প্রথম বিশ্বযুদ্ধের সময় এই বয়সটিকে ধরা হয়েছিল ১৪ বৎসর বলে। স্ট্যানফোর্ডের 1916 সংস্করণে টারম্যান এই বয়সটিকে 16 বৎসর বলে ধরেন। 1937 এর সংস্করণে এই বয়সকে ধরা হয় ১৫ বলে। অতএব কোন বয়স্কের বুদ্ধির মান গণনা করার সময় ১৫ বৎসরকেই সর্বোচ্চ বয়স হিসাবে ধরা হয় **[A.C]**, তার সত্যকার বয়স যতই হোক না কেন। একটা উদাহরণ দেওয়া যাক্ ঃ

বৎসর	সঠিক উত্তরের সংখ্যা	অভীক্ষার প্রতি নম্বর (মাসে)	মোট নম্বর বৎ মাস
	॥ ৩৫ বৎসর বয়স্ক ব্যক্তি ॥		
13.	6	Basai age.	13 – 0
14.	2.	2	0 – 10
AA.	6	2	0 – 12
SA I.	3.	4.	0 – 12
SA·II.	2.	5.	0 – 10
SA III.	0.	Ceiling age	0 – 0
			13yrs + 44mos
			বা 16বৎ 8 মাস

$$I.Q = \frac{M\,A}{C.A} \times 100 = \frac{16 \text{ বৎ } 8 \text{ মাস}}{15 \text{ বৎ}} \times 100 = 111 \text{ (প্রায়)}$$

স্ট্যানফোর্ড স্কেলে সর্বোচ্চ মানসিক বয়স হ'তে পারে ২২ বৎসর ১০ মাস এবং সর্বোচ্চ বুদ্ধ্যঙ্ক সেই হিসেবে হ'তে পারে ১৭১।

স্ট্যানফোর্ড-বিনে সংস্করণ, ১৯৬০

এই সংস্করণটি পূর্বের সংস্করণ (১৯৩৭)-এর অত্যন্ত সদৃশ। কয়েকটি বিষয়ে এটি নতুনত্ব দাবি করতে পারে। সেগুলি হ'ল ঃ

(১) কয়েকটি অভীক্ষার স্থান পরিবর্তন করা হয়য়ছে।

(২) প্রতি স্তরের জন্য একটি করে বিকল্প প্রশ্ন দেওয়া হয়েছে।

(৩) L এবং M, দুটি ফরম থেকে বাছাই করে প্রশ্ন নিয়ে একটি একক অভীক্ষা তৈরী করা হয়েছে।

(৪) চিরাচরিত বুদ্ধাঙ্কের (Conventional 1. Q) পরিবর্তে বিস্তৃতি বুদ্ধ্যঙ্কের (Deviation 1. Q) ব্যবহার করা হয়েছে।

(৫) বয়স্ক ব্যক্তির বুদ্ধ্যঙ্ক নির্ণয় করার ক্ষেত্রে তার সর্বোচ্চ বয়স (C.A) 18 বৎসর ধরা হয়েছে।

বিস্তৃতি বুদ্ধ্যঙ্ক (Deviation 1. Q) ঃ

বিস্তৃতি বুদ্ধাঙ্ক হ'ল এমন একটি আদর্শ স্কোর (Standard Score) যার গড় Mean হ'ল 100 আর সমক শর্থক্য (Standard Deviation) হল 16. এই জাতীয় বুদ্ধাঙ্কের সুবিধা হ'ল এই যে, এর সাহায্যে প্রতি বয়সের স্কোরের অত্যন্ত সহজেই তুলনা করা সম্ভব। হিসেবের সুবিধার জন্য Pinnean কেবল মাত্র M.A এবং C.A (বৎসর ও মাসে) দেখেই বিস্তৃতি বুদ্ধাঙ্ক নির্ণয় করার একটি তালিকা প্রস্তুত করেন এবং সেই তালিকা স্ট্যানফোর্ড-বিনে স্কেলের নির্দেশনামাতে [mannual] উদ্ধৃত থাক।

বুদ্ধির অভীক্ষার বিষয়বস্তু (Contents) ঃ

আগেকার মনোবিজ্ঞানীদের ধারণা ছিল যে কোন একটি একক অভীক্ষার দ্বারা বুদ্ধির নির্ভেজাল একটি সূচক (1ndex) পাওয়া যাবে। কিন্তু বিনের ধরণা ছিল সম্পূর্ণ বিপরীত। তিনি বুদ্ধির একটি সূচকের পরিবর্তে অনেকগুলি সূচক নির্ণয় করার পক্ষপাতী ছিলেন। তাঁর ধারণা ছিল যে, সাধারণ বুদ্ধি বিবিধ কার্যাবলীর ভিতর দিয়ে অভিব্যক্ত হয়। বুদ্ধি প্রকাশিত হয় অর্জিত জ্ঞান, দক্ষতা এবং কার্যাবলীর মাধ্যমে।

কিন্তু সমস্যা হ'ল এই যে, বুদ্ধির অভীক্ষাতে অর্জিত জ্ঞানের প্রভাব থাকা বাঞ্ছনীয় নয়, আবার অর্জিত জ্ঞানের সাহায্য ছাড়া বুদ্ধি পরিমাপ করাও সম্ভব নয়। আবার অর্জিত জ্ঞানেব অভীক্ষা এবং বুদ্ধির অভীক্ষা সমজাতীয় হ'তে পারে না। তাই বুদ্ধির অভীক্ষার মধ্যে এমন ধরনের দক্ষতা ও অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা দেওয়া থাকে, যা সাধারণ শিশু তার গৃহ পরিবেশ ও দৈনন্দিন জীবনের অভিজ্ঞতা থেকে উত্তর করতে সক্ষম হয়। আধুনিক বুদ্ধির অভীক্ষাগুলিতে বিপরীতার্থক ও সামর্থক শব্দ বলা, বক্যের অর্থ নির্ণয়, সংখ্যাঘটিত প্রশ্ন প্রভৃতি নানা অর্জিত জ্ঞান নির্ভর সমস্যা পাওয়া যায়। বিনে স্কেলের বুদ্ধির অভীক্ষার সমস্যাবলীর কয়েকটি দৃষ্টান্ত দেওয়া হল ঃ

১। বস্তু, ছবি, অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ প্রভৃতির নাম বলা (Naming or identifying Odjects by Name) ঃ

যেমন ঃ একটা কুকুরের ছবি দেখিয়ে বলা হয়, এটা কি বলত ?

২। স্মৃতিশক্তি পরীক্ষা (Memory) ঃ

যেমন ঃ একটি বাক্য বা গল্প ব'লে অভীক্ষার্থীকে সেটি বলতে বলা হয় বা তার থেকে কয়েকটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হয়।

৩। অঙ্কের পুনরাবৃত্তি (Repeating Digits) ঃ

যেমন ঃ মন দিয়ে শোণ ও ঠিক করে পর পর অঙ্কগুলি বল—৯-৪-১-৭।

৪। পার্থক্য নির্ণয় (Differences) ঃ

যেমন ঃ পাখী ও কুকুরের মধ্যে তফাৎ কি ?

৫। বোধশক্তি (Comprehension)) ঃ

যেমন ঃ কোন লোক যদি বাড়ী এসে দেখে যে তার বাড়ীতে চুরি হয়ে গেছে তা হলে তার কি করা উচিৎ।

৬। তুলনা (Comparison) ঃ

যেমন ঃ বড় বল ও ছোট বলের মধ্যে তুলনা কর।

৭। অসম্ভবতা নির্ণয় (Verbal Adsurbity) ঃ

যেমন ঃ একজনের দুইবার জ্বর হয়েছিল। প্রথম বার সে মারা যায়, কিন্তু দ্বিতীয় বারে সে শীঘ্র ভাল হয়ে উঠে। এই উক্তির মধ্যে অসঙ্গত, অসম্ভব, বোকামী বা ভুল কি আছে ?

৮। সমস্যামূলক পরিস্থিতি (Problem Situation) ঃ

যেমন ঃ একদল ছেলে সাজগোজ করে পরাণের বাড়ী এল ও তার সঙ্গে কোলাকুলি করল। সে দিন কি ছিল ?

৯। উপমান (Opposite Analogies) ঃ

যেমন ঃ খরগোস ভীরু, সিংহ কি ? বুদ্ধি সহজাত, শিক্ষা কি ?

১০। চাতুর্য (Ingenuity) ঃ

যেমন ঃ মা তাঁর ছেলেকে নদী থেকে ঠিক দুই সের জল আনতে বললেন। তিনি ছেলেটিকে একটি ৫ সেরা পাত্র ও আর একটি ৩ সেরা পাত্র দিলেন। ছেলেটি এই দুই পাত্র ছাড়া আর কোন পাত্র ব্যবহার না করে এবং অন্দাজ না করে কি উপায়ে ঠিক ২ সের জল আনবে ?

১১। **শব্দ সত্তার পরীক্ষা (Abstract Words) :**

যেমন : সংযোগ, তুলনা করা, বাধ্যতা প্রতিশোধ বলতে কি বোঝায় ?

১২। **বিচার করণ (Reasoning) :**

যেমন : লোকে চশমা পরে কেন ?—সুন্দর দেখাবে বলে, চোখ খারাপ বলে, ফ্যাসানের জন্য, দাম কম বলে।

১৩। **বিচ্ছিন্ন বাক্য (Dissected Sentences) :**

যেমন : বাগানের ছেলেটি ঐ খেলা ভিতরে করিতেছে। এই কথাগুলিকে এমন ভাবে সাজাও যেন অর্থযুক্ত একটি বাক্য হয়।

১৪। **প্রবাদ বিশ্লেষণ (Proverbs) :**

যেমন : যে জেগে ঘুমায়, তাকে কে জাগাবে ? এই প্রবাদটির অর্থ কি ?

১৫। **শ্রেণীভুক্ত করণ (Classification) :**

যেমন : রুটি, মাংস, কুকুর, মাখন—এই ৪টি বস্তুর মধ্যে কোনটির এই শ্রেণীতে থাকার কথা নয় ?

১৬। **নাম বলা (Word Naming) :**

যেমন : আমি দেখতে চাই যে, এক মিনিটে তুমি কতগুলি বিভিন্ন জন্তুর নাম করতে পার।

১৭। **দিক্ নির্ণয় (Orientation Direction) :**

যেমন : কোন দিকে মুখ করে দাঁড়ালে তোমার ডান হাত উত্তর দিকে থাকবে।

১৮। **সংখ্যা সারি (Nnmber Series) :**

যেমন : শূন্যস্থানগুলিতে ঠিক মত সংখ্যা বসাও :

ক) ১, ৩, ৫, ৭, ৯——

খ) ৯, ১২, ১০, ১৩, ১১——

১৯। **শূন্যস্থানে শব্দ বসান (Minkus Completion) :**

যেমন : খালি জায়গায় উপযুক্ত কথা বসাইয়া বাক্য পূরণ কর :

আমরা ভাত রাঁধিব—আগুনে কাঁঠালের বীচি পোড়াইব।

২০। **ব্যবহারঘটিত কার্যাবলীর সমস্যা (Practical Problem)**

যেমন : ফর্ম বোর্ড, পুতির মালা গাঁথা, গোলক ধাঁধায় ঠিক পথ বার করা টুকরো ছবি জুড়ে সম্পূর্ণ ছবি তৈরী করা, ছবি আঁকা, রেখা টানা প্রভৃতি নানাবিধ সমস্যা।

বিনে-সাইমন স্কেলের বৈশিষ্ট্য (Specialities) ঃ বিনে-সাইমন স্কেলের কয়েকটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য থাকার জন্য বুদ্ধি পরিমাপের ক্ষেত্রে এই স্কলটির জনপ্রিয়তা ও কার্যকারিতা অত্যন্ত বেশী। এই স্কেলটি পৃথিবীর বহু ভাষার অনুদিত হয়েছে। তা ছাড়া এর আদর্শে ও নীতিতে নতুন স্কেল প্রয়োজন্য অনুযায়ী তৈরী করাও হয় (Admission Tests Competetive Tests ইত্যাদি)। যাই হোক্ কয়েকটি বৈশিষ্ট্যের কথা আলোচনা করা যাক্।

(১) অভীক্ষাটি বিভিন্ন ধরনের সমস্যা নিয়ে গঠিত। বুদ্ধি একটি সাধারণ শক্তি, বিশেষ শক্তি নয়। সেইজন্য যদি অভীক্ষাটির মধ্যে বিভিন্ন প্রকার সমস্যা ও কাজ দেওয়া থাকে, তবেই সকলের বুদ্ধিকে পূর্ণ প্রকাশের সুযোগ দেওয়া হয়।

(২) অভীক্ষাটিকে একটি স্কেল (Scale) বলা হয়। এতে কতকগুলি একক বা (Unit) ক্রমবর্ধমান ধারায় সাজানো আছে। অভীক্ষার্থীর বয়স অনুযায়ী এইগুলি বিভিন্ন পর্যায়ে বিভক্ত।

1 2 3 4 5

ইঞ্চির স্কেল

২বৎ $2\frac{1}{2}$ 3 $3\frac{1}{2}$ $4\frac{1}{2}$ * * * * * AA SAI A Ⅱ SAⅢ

বয়স স্কেল (Age Scale)

(৩) অভীক্ষাটির প্রশ্নগুলির একটি বৈশিষ্ট্য হ'ল যে, সেগুলি ক্রমবর্ধমান কাঠিন্যের (Graded difficulty) নীতি অনুযায়ী সাজানো। প্রথম প্রশ্নটি সবচেয়ে সহজ এবং সর্বশেষ প্রশ্নটি সবচেয়ে শক্ত। মধ্যবর্তী প্রশ্নগুলি তাদের কাঠিন্যের মান অনুযায়ী পর পর সাজানো।

(৪) এই অভীক্ষাতে মানসিক বয়স (M. A) ব্যবহার করা হয়। কিন্তু কেবলমাত্র মানসিক বয়সের সাহায্যে বুদ্ধির সঠিক পরিমাপ পাওয়া যায় না বলে এবং বিভিন্ন শিশুর বুদ্ধির তুলনা করা সম্ভব হয় না বলে বুদ্ধ্যঙ্কে বা I Q. ব্যবহার করা হয়।

(৫) এই অভীক্ষাতে যে কোন বয়সেই ১০০ বুদ্ধ্যঙ্কে সেই বয়সের গড় Average) ব্যক্তির বুদ্ধির মানের সূচক। কারো বুদ্ধাঙ্ক ১০০'এর কম হলে

বুঝতে হবে যে সেই বয়সের গড় ব্যক্তির চেয়ে তার বুদ্ধি কম। আবার ১০০'এর বেশী হ'লে বুঝতে হবে যে, সেই বয়সের গড় ব্যক্তির চেয়ে তার বুদ্ধি বেশী।

(৬) এই অভীক্ষার আর একটি বৈশিষ্ট্য হ'ল যে এর প্রশ্ন বা সমস্যাগুলি এমন ধরনের হবে যা সমাধান করতে কোন অর্জিত জ্ঞানের প্রয়োজন হবে না। বুদ্ধি সহজাত মানসিক শক্তি, অর্জিত বৈশিষ্ট্য নয়।

বুদ্ধির অভীক্ষা এবং অর্জিত জ্ঞানের পরীক্ষা (Intelligence Test aud Scholastic Aehievement Test) ঃ বুদ্ধির অভীক্ষা এবং অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষা এক নয়। আগেই বলা হয়েছে, বুদ্ধি সহজাত কিন্তু অর্জিত জ্ঞান—অর্জিত। বিভিন্ন বিদ্যালয়ে বিভিন্ন বিষয়ে ছাত্রদের যে পরীক্ষা নেওয়া হয়, সেগুলি হ'ল অর্জিত জ্ঞানের পরীক্ষা। এই সব পরীক্ষা থেকে কোন একটি বিষয়ে ছাত্র কতখানি জ্ঞান অর্জন করছে তা জানা যায়। আবার জ্ঞানের বিভিন্ন শাখাতে সে কতখানি জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করেছে তাও পরিমাপ করা যায়। এই সব পরীক্ষাতে যে সমস্ত প্রশ্ন দেওয়া হয় সেগুলি বিদ্যালয়ের বিভিন্ন বিষয়ের পাঠ্যপুস্তক থেকেই দেওয়া হয়।

কিন্তু অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষার সাহায্যে বুদ্ধি পরিমাপ করা সম্ভব হয় না। অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষার পরিধি খুবই সীমাবদ্ধ। বিদ্যালয়ে যে সমস্ত বিষয় শেখান হয়, কেবলমাত্র সেই বিষয়ের অর্জিত জ্ঞান এই অভীক্ষার সাহায্যে জানা যায়। কিন্তু বিদ্যালয়ের বাইরে যে বৃহত্তর পরিবেশ আছে, সে সম্পর্কে সাধারণ জ্ঞানের পরীক্ষা সাধারণতঃ অর্জিত জ্ঞানের পরীক্ষায় করা যায় না। তাছাড়া যে সব ছাত্র একটু বেশী পড়াশুনা করে বা যাদের মুখস্থ করার ক্ষমতা বেশী, তারা অর্জিত জ্ঞানের পরীক্ষায় বেশ ভাল ফল দেখাতে পারে (বুদ্ধির অভীক্ষায় তত ভালো ফল নাও হ'তে পারে)। আর যারা তীক্ষ্ণবুদ্ধিসম্পন্ন, তারা তাদের বুদ্ধির উপযোগী পাঠ্য তালিকা অনুযায়ী শিক্ষালাভ করার সুযোগ পায় না। সে সব ক্ষেত্রে অর্জিত জ্ঞানের পরীক্ষার মাধ্যমে তাদের মানসিক শক্তির ঠিকমত বিচার করা সম্ভভ হয় না।

বুদ্ধির অভীক্ষার সাহায্যে ছাত্রের সহজাত মানসিক সক্রিয়তা এবং বৃহত্তর পরিবেশ সম্পর্কে তার সাধারণ জ্ঞানের পরিমাপ করা হয়। অতীত অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে এবং বৃহত্তর দৃষ্টিভঙ্গীর সহায়তায় একটা নতুন পরিস্থিতিকে সে কত-খানি অনুধাবন করতে পারে, তা খুব সহজে জানা যায়। সেইজন্য বুদ্ধির

অভীক্ষার এমন কোন প্রশ্ন রাখা চলবে না যার উত্তর দেবার জন্য অর্জিত জ্ঞানের সাহায্য প্রয়োজন। 'কুতবমিনারকে তৈরি করেছিলেন,' বা ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি কত'—এ জাতীয় প্রশ্ন হ'ল অর্জিত জ্ঞানের অভীক্ষার প্রশ্ন। বুদ্ধির অভীক্ষার প্রশ্নগুলি এমন হবে যেন সে মানসিক শক্তির সাহায্যেই প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে পারে।

বুদ্ধির অভীক্ষাগুলিকে একেবারে অর্জিত জ্ঞান নিরপেক্ষ করে তৈরি করা কঠিন। বেশী বয়সের জন্য যে সমস্ত প্রশ্ন থাকে, সেগুলিতে সাধারণতঃ কোন জটিল সমস্যার সমাধান করতে বলা হয়। এর জন্য অর্জিত জ্ঞানের সাহায্য নিতেই হয়। তবে ধরে নেওয়া হয়, যে বয়সের জন্য অভীক্ষা, সেই বয়সের সাধারণ সভ্যসমাজের সব ছেলেরই ঐটুকু অর্জিত জ্ঞান আছে।

বুদ্ধির অভীক্ষাগুলির সুবিধা-অসুবিধা (Uses and Limitations of Intelligence Tests) :

বুদ্ধির অভীক্ষাগুলিকে বর্তমানে জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হচ্ছে। এতে অনেক ক্ষেত্রে সুফল পাওয়া গেলেও সব সময় বুদ্ধির অভীক্ষাগুলি প্রয়োগ করা সম্ভব হয় না। এই অভীক্ষার সুবিধা এবং অসুবিধা দুই-ই আছে। প্রথমে সুবিধাগুলির কথাই আলোচনা করা যাক্।

(১) রস (Ross) তাঁর "Groundwork of Educational Psychology" বই-এ বুদ্ধির অভীক্ষা প্রসঙ্গে বলেছেন: এই বুদ্ধি অভীক্ষাগুলি মানুষের মনোপ্রকৃতি এবং তার ক্রমোন্নতি সম্পর্কে কতকগুলি প্রয়োজনীয় সিদ্ধান্তে উপনীত হ'তে সাহায্য করেছে। টারম্যান তাঁর "The Measurement of Intelligence" বই-এ বলেছেন: "এগুলির (বুদ্ধি-অভীক্ষা) আর একটি প্রয়োজনীয় উপকারিতা হ'ল—যে সব উপাদান মানসিক বিকাশকে প্রভাবিত করে, সেগুলি আলোচনা করা।"

(২) এই অভীক্ষার সাহায্যে একই বুদ্ধ্যঙ্কসম্পন্ন ছেলেমেয়েদের শ্রেণীভুক্ত করতে পারা যায়। ফলে পৃথক বুদ্ধ্যঙ্কসম্পন্ন শিক্ষার্থীদের জন্য পৃথক ক্লাসের ব্যবস্থা করা সম্ভব।

(৩) বিদ্যালয়ে পাঠ্যবিষয় নির্বাচনে বুদ্ধির অভীক্ষাগুলি যথেষ্ট সাহায্য করে। এই অভীক্ষার সাহায্যে জানা যাবে বুদ্ধ্যঙ্কের সঙ্গে ক্লাসের ফলাফলের সামঞ্জস্য আছে কিনা।

(৪) এই অভীক্ষাগুলির সাহায্যে ছাত্রদের মানসিক ক্ষমতা, আগ্রহ, অনুরাগ প্রভৃতি জানা যায়।

(৫) ছাত্রদের ভবিষৎ নির্বাচনে বুদ্ধি অভীক্ষা বিশেষ কার্যকরী।

এই অভীক্ষাগুলির সাহায্যে জানা যায় ছেলেমেয়েরা তাদের পূর্ণ সামর্থ্যানুযায়ী কাজ করছে কিনা।

(৬) যারা স্বল্পবুদ্ধি বা বিকারগ্রস্ত, তাদের স্বল্পবুদ্ধি বা বিকারের লক্ষণ নির্ণয় করার জন্য ; যারা সামাজিক বা শিক্ষামূলক পরিবেশের সঙ্গে সামঞ্জস্য বিধান করে চলতে পারে না' তাদের মধ্যে এই অসংগতির কারণ কি, তা নিরূপণ করার জন্য বুদ্ধির অভীজ্ঞা প্রয়োগ করে সুফল পাওয়া যায়।

(৭) শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে নতুন ছাত্র ভর্তি করার জন্য, শিল্প প্রতিষ্ঠানে কর্মী-নির্বাচনের জন্য, সৈন্যবাহিনীতে সৈন্য ভর্তি করার জন্য এই সব বুদ্ধির অভীক্ষা প্রয়োগ করা হয়। উপযুক্ত বৃত্তি নির্বাচনের ক্ষেত্রেও অভীক্ষাগুলি বিশেষ ভাবে সহায়তা করে। এবার দেখা যাক **অসুবিধাগুলি** কি প্রকারের—

(১) এই অভীক্ষার সাহায্যে সকল ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর বুদ্ধির যথাযথ পরিমাপ সম্ভব হয় না। শিক্ষালাভের সমান সুযোগ না থাকলে বুদ্ধির পারস্পরিক তুলনা কার্যকরী হয় না।

(২) বাচনিক বা ভাষামূলক বুদ্ধি অভীক্ষার সাহায্যে অনেক সময় বুদ্ধির ঠিকমত পরিমাপ হয় না। শিক্ষার্থী ভাষা ব্যবহারে নানারকম অসুবিধা ভোগ করতে পারে।

(৩) এই অভীক্ষা ব্যক্তির সমগ্র ব্যক্তিত্বের পরিমাপ করতে পারে না।

(৪) এই অভীক্ষার একটি প্রধান অসুবিধা হ'ল যে, অভীক্ষাগুলি যে বুদ্ধির পরিমাপ করে, সেই বুদ্ধির স্বরূপ সম্পর্কে মনোবিজ্ঞানীরা একমত নন যে মানসিক শক্তির পরিমাপের চেষ্টা করা হচ্ছে, তার সম্পর্কে মনোবিজ্ঞানীরা একমত নন। যে মানসিক শক্তির চেষ্টা করা হচ্ছে, তার সম্পর্কে যদি কোন সুস্পষ্ট জ্ঞান বা ধারণা না থাকে, তাহ'লে সে শক্তি পরিমাপের কোন অর্থহয় না। তবে এই অভিযোগ টেকে না। বুদ্ধির একটি সর্বজনগ্রাহ্য সংজ্ঞা দেওয়া সম্ভব না হ'লেও অভীক্ষাগুলির প্রয়োজনীয়তা অস্বীকার করা চলে না।

(৫) বুদ্ধির অভীক্ষাগুলি আদর্শীকৃত (Standardization) করা না হ'লে শিক্ষার্থীর শিক্ষা জীবন বা কর্মজীবন সম্পর্কে ভবিষ্যদ্বাণী করা চলে না। তাছাড়া

এর অনেক কাজ আছে, যেখানে বুদ্ধিই সফলতা আনতে পারে না (Rex and Knight—Intelligence and Intelligence Tests)। মানুষের ভবিষ্যৎ উন্নতি সম্পর্কে কোন ভবিষ্যদ্বাণী করতে হ'লে তার সমগ্র ব্যক্তিত্বের পরিমাপের প্রয়োজন।

(৬) অনেক সময় দেখা গেছে দ্রুত চিন্তা করার ক্ষমতা বুদ্ধির অভীক্ষার সাফল্যাঙ্কের উপর প্রভাব বিস্তার করে। তবে এটাকে ঠিক অসুবিধা বলা চলে না। কারণ দ্রুত চিন্তা নিঃসন্দেহে উন্নত বুদ্ধির লক্ষণ।

(৭) অভীক্ষাগুলির অন্যতম অসুবিধা হ'ল এই যে, সেগুলির সত্যতা সম্বন্ধে সন্দেহের অবকাশ থেকে যায়। পরীক্ষার্থীর অর্জিত জ্ঞান তার যথার্থ বুদ্ধির পরিমাপের পথে প্রধান বাধা।

(৮) বুদ্ধি যদিও সহজাত, তবুও বংশগতি অনুসারে একজন ব্যক্তি বুদ্ধির যে সর্বোচ্চ স্তরে আরোহণ করতে পারে, তা করার জন্য একটা উপযুক্ত পরিবেশের প্রয়োজন। এইজন্য কেবল বুদ্ধি জানলে ব্যক্তির সাফল্য আসবে না—যতক্ষণ পর্যন্ত না আর পরিবেশটি নিয়ন্ত্রিত করা যায়।—[Rex and Knight]

(৯) অভীক্ষাগুলির আর একটি অসুবিধা হ'ল, আবেগ বা মেজাজ (Emotional Mood) অভীক্ষাগুলির উপর প্রভাব বিস্তার করে।

যাই হোক বুদ্ধির অভীক্ষাগুলির কিছু অসুবিধা বা দোষ ত্রুটি থাকলেও এগুলিকে বাতিল করে দেওয়া হোক—বা এগুলির প্রয়োজনীতা নেই এ সিদ্ধান্ত যুক্তিযুক্ত নয়। বুদ্ধির অভীক্ষাগুলিকে আদর্শীকৃত করে অনেক দোষ ত্রুটি দূর করা সম্ভব। তাছাড়া—পরীক্ষক ও পরীক্ষার্থীর মধ্যে একটা সহজ বন্ধুত্ব ও সহানুভূতির সম্পর্ক (Repport) প্রতিষ্ঠিত হ'লে অভীক্ষাগুলি আরো সুষ্ঠু ভাবে পরিচালিত হ'তে পারে। বুদ্ধির অভীক্ষাকে শিক্ষাজগতে এক ভাবে কাজে লাগাতে পারলে শিক্ষার্থীর "শিক্ষামূলক প্রবণতা" নির্ধারণ করা অত্যন্ত সহজ হয়। শিক্ষামূলক প্রবণতা (Educational Aptitude) এই কথাই জানায় যে—ভবিষ্যতে সুযোগ পেলে—বিশেষ করে বিদ্যালয়ে পড়ার সুযোগ পেলে শিক্ষার্থী কতটা উন্নতি করতে পারবে। এই প্রবণতা নির্ধারণ করার জন্য অভীক্ষা প্রস্তুত করা সম্ভব। তাকে শিক্ষামূলক প্রবণতার অভীক্ষা বলা চলতে পারে। এই অভীক্ষা পূর্বাভাসসূচক।

শিক্ষাগত বয়স (Educatonal Age): কোন শিক্ষার্থীর কয়েকটি বিভিন্ন বিষয়ের গড় মান (বয়স হিসেবে)-কে শিক্ষাগত বয়স বলে। শিক্ষার্থী যে সব সময় তার সময়গত বয়স অনুযায়ী সাফল্যাঙ্ক অর্জন করে, তা নয়। কোন বিষয়ে হয়তো সে তার বয়সের প্রশ্নের অনুপযুক্ত আবার কোন ক্ষেত্রে তার বয়সের চেয়ে বেশী বয়সের প্রশ্নের উত্তর দিতেও সক্ষম হয়। একটা উদাহরণ দেওয়া যাক—

একজন শিক্ষার্থীর পঠনের পরীক্ষাতে সাফল্যের মান হল ৯ বছরের মাত্রা

সহজ গণিতের	"	"	"	" ১০	"	"
বানানের	"	"	"	" ৯	"	"
ভাষা ব্যবহারের	"	"	"	" ১০	"	"

এই শিক্ষার্থীর শিক্ষাগত বয়স (E. A) হবে

$$\frac{৯+১০+৯+১০}{৪}$$ বং বা ৯.৫ বৎসর।

শিক্ষার্থীর কোন একটি বিষয়ে বয়স হিসেবে সাফল্যের মানকে অর্জিত বয়স (Achievement Age বা AA) বা গুণগত বয়স বলে।

শিক্ষা সূচক (Educational Quotient): শিক্ষাসূচক হ'ল শিক্ষার্থীর শিক্ষাগত বয়স ও সময়গত বয়সের অনুপাত।

$$E.Q=\frac{E.A}{C.A}\times 100$$

সাফল্য সূচক (A.Q): সাফল্য সূচককে কখনও কখনও গুণগত সূচক (Accomplishment Quotient) বা অর্জিত জ্ঞানের সূচক ও বলা হ'য়ে থাকে। এই সূচকের সাহায্যে শিক্ষার্থীর শিক্ষাগত বয়স ও মানসিক বয়সের একটা সম্বন্ধ নির্ণয় করা যায়। আবার এই সম্বন্ধ তার শিক্ষাসূচক ও বুদ্ধাঙ্কের দিক থেকেও নির্ণয় করা যেতে পারে। এই সূচকের সূত্র (Formula) হ'ল ;

$$AQ=\frac{E.A}{M.A}\times 100 \text{ অথবা } \frac{E\cdot O}{I\cdot Q}\times 100$$

[যদি $E.Q=\frac{E.A}{C.A}\times 100$ এবং $I\cdot Q=\frac{M.A}{C.A}\times 100$ ধরা যায়, তবে $AQ=\dfrac{\frac{E.A}{C.A}}{\frac{M.A}{C.A}}\times 100$ হয়]

যদি শিক্ষার্থীর সাফল্য তার শিখনের ইচ্ছা এবং ক্ষমতার সঙ্গে সমান তালে চলে অর্থাৎ যদি তার শিক্ষাগত বয়স, মানসিক বয়সের সঙ্গে সামঞ্জস্য রক্ষা করে চলে, তবে তার সাফল্যসূচক হবে 100 ; যদি A.Q 100 থেকে কম হয়, তবে বুঝতে হবে শিক্ষার্থী তার ক্ষমতা অনুযায়ী কাজ করছে না। A.Q 100 থেকে বেশী হতে পারে না।

বিভিন্ন জাতীয় বুদ্ধির অভীক্ষা (Different kind of Intelligence Tests) ঃ

[ক] ভাষাভিত্তিক ব্যক্তিগত বুদ্ধির অভীক্ষা (Verbal Individual Tests) ঃ যে সব বুদ্ধির পরীক্ষায় ভাষার প্রয়োজন হয়, অর্থাৎ পরীক্ষার্থীকে উত্তর দেবার জন্য বা সমস্যা সমাধানের জন্য ভাষার ব্যবহার করতে হয়, সেগুলি ভাষামূলক বুদ্ধির অভীক্ষা। এই জাতীয় অভীক্ষা ব্যক্তিগত (Individual) এবং দলগত (Grouped)—এই দুই রকমের হ'তে পারে। বিনে-সিমনের অভীক্ষা হ'ল শিশুদের জন্য ভাষামূলক ব্যক্তিগত অভীক্ষা। ডঃ ডেভিড ওয়েক্সলের (Dr. David Wechsler) Wechsler—Bellevue Intelligence Scale হ'ল পরিণতবয়স্ক ব্যক্তিদের জন্য ব্যক্তিগত বুদ্ধি অভীক্ষা।

[খ] ভাষাভিত্তিক দলগত অভীক্ষা (Group Test Verbal) ঃ এক সঙ্গে যাতে একটি বড় দলকে পরীক্ষা করা যায়, তার জন্য এক জাতীয় অভীক্ষার প্রবর্তন করা হয়। প্রথম মহাযুদ্ধের সময় সৈন্যবাহিনীতে বিভিন্ন কর্মে লোক নিযুক্ত করার সময় তাদের বুদ্ধি পরিমাপ করার জন্য এক জাতীয় দুটি অভীক্ষার প্রবর্তন করা হয়। একটি হ'ল "আর্মি আল্ফা অভীক্ষা" [Army Alpha (x) Test] এবং অপরটি হল "আর্মি বিটা অভীক্ষা" (Army [B] Beta Test)। দ্বিতীয় মহাযুদ্ধের সময় এই অভীক্ষা দু'টির সংস্কার সাধন ও সমন্বয় করে একটি নতুন অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়। এটির নাম হ'ল Army General Classification Test [A G C T]। এই অভীক্ষাতে ভাষাগত, সংখ্যাগত, ব্লক গণনা সংক্রান্ত এবং অবস্থানমূলক জ্ঞান সম্পর্কে ক্ষমতার পরীক্ষা করা হয়। দলগত অভীক্ষা সম্বন্ধে পরে বিস্তৃত আলোচনা করা হয়েছে।

[গ] কার্যসম্পাদনী অভীক্ষা (Performance Test) ঃ বিনে সিমনের বুদ্ধি অভীক্ষা প্রধানতঃ ভাষাভিত্তিক অভীক্ষা। কিন্তু শিশু সব সময় তার মনের ভাবকে ভাষার মাধ্যমে সুপরিস্ফুট করতে পারে না। সেক্ষেত্রে শিশুর বুদ্ধির

যথার্থ পরিমাপ করা সম্ভব হয় না। এই সমস্ত শিশুর জন্য, কিংবা যারা মূক, বধির বা যারা বিদেশী অপরের ভাষা জানে না, তাদের বুদ্ধি পরিমাপের জন্য এই জাতীয় অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়। এই অভীক্ষাগুলিও আবার ব্যক্তিগত এবং দলগত দুই প্রকারের হ'তে পারে।

॥ কয়েকটি কার্যসম্পাদনী স্কেল ॥

এই জাতীয় অভীক্ষা প্রস্তুত করার কাজে প্রথম হাত দেন—সেগুইন, হিলি নক্স, ফারন্যাল্ড প্রভৃতি মনোবিজ্ঞানী। কিন্তু এই জাতীয় অভীক্ষার প্রথম আদর্শীকৃত স্কেল বলতে বোঝায়—পিন্টনার পেটারসন স্কেলটিকে (Pintner-Paterson Performance Scale)। এই অভীক্ষাটিতে অবশ্য সেগুইন, হিলি প্রভৃতির অভীক্ষার কিছু কিছু অংশ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। সমগ্র স্কেলটিতে মোট ১৫টি অভীক্ষা আছে। আবার ১০টি অভীক্ষাবিশিষ্ট এই স্কেলটির একটি ক্ষুদ্র সংস্করণও আছে। ভাষামূলক বুদ্ধি অভীক্ষার পরিপূরক হিসেবে এই অভীক্ষাটি বিশেষ কার্যকরী। এই অভীক্ষাটিতে আছে—

১। সেগুইন (Seguin) ফর্ম বোর্ড।

২। হিলির ছবি সম্পূর্ণকরণ (Healy Picture Completion)

৩। ক্যাজুইষ্ট (Casuist) ফরম্ বোর্ড।

৪। ঘোটকী এবং তার বাচ্চার অভীক্ষা (Mare and Foal Test)

৫। পাঁচ চিত্রের বোর্ড।

৬। দুই চিত্রর বোর্ড।

৭। ত্রিভুজের অভীক্ষা।

৮। কর্ণসম্বন্ধীয় অভীক্ষা।

৯। হিলির ধাঁধা (Healy's Puzzle)।

১০। ম্যানিকিন অভীক্ষা (Manikin Test)।

১১। ফিচার প্রোফাইল অভীক্ষা (Feature Profile Test)।

১২। জাহাজ অভীক্ষা (Ship Test)।

১৩। ঘন আয়তনের অভীক্ষা (Cube Test)।

১৪। অনুকল্প অভীক্ষা (Substituti n Test)।

১৫। সঙ্গতিসাধক অভীক্ষা (Adaptation Test)।

অভীক্ষার বয়ঃসীমা হল—৪ থেকে ১৫ বৎসর পর্যন্ত।

এই অভীক্ষা ছাড়াও আরো অনেক কার্যসম্পাদনী স্কেল প্রচলিত আছে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হ'ল—

১। ডিয়ারবর্ণের (Dearborn) ফরম বোর্ড।

২। আলেকজাণ্ডারের (Alexander) পাস এ্যালং অভীক্ষা (Pass Along Test)।

৩। গুড এনাফের মানুষ আঁকা অভীক্ষা (Goodenough's Man-drawing Test)

৪। পোর্টিয়াসের ধাঁধা (Porteus Maze)।

৫। কর্ণেল-কক্সে সম্পাদনী দক্ষতা স্কেল (The Cornell Coxe Performance Ability Scale)।

৬। আর্থার সম্পাদনী স্কেল (Arthur Performance Scale)।

৭। কোহার ব্লক ডিজাইন অভীক্ষা (Koh's Block Test)।

৮। কার্ল হলোস্কোয়ার অভীক্ষা (Carl Hollow Square Scale)।

৯। লেটর ইন্টারন্যাশনাল পারফরম্যান্স স্কেল (Leiter Internatisonal Performance Scale) ইত্যাদি।

এখন দু-একটি অভীক্ষার বর্ণনা দেওয়া যাক :

ভাষা বর্জিত ব্যক্তিগত অভীক্ষা (Non-Verbal Individual Test) :

[A] **ফর্মবোর্ড অভীক্ষা (Form Board Test)** ডিয়ার বর্ণ কর্তৃক প্রবর্তিত অভীক্ষাটিই এ ব্যাপারে সর্বশ্রেষ্ঠ বলে বিবেচিত। অভীক্ষার্থীর সম্মুখে একটি এমন কাঠের বোর্ড রাখা হয় যেটিতে নানা আকৃতির ঘর বা খোপ কাটা আছে (groove)। অভীক্ষার্থীকে ঐ আকারের এবং মাপের কতকগুলি কাঠের টুকরো দিয়ে নির্দিষ্ট সময়ে ঠিক ঠিক খোপে ঠিক ঠিক টুকরোটি বসাতে বলা হয়। কোন খোপে ভুল আকৃতির টুকরো বসানোও চলবে না।

[B] **পাস এ্যালং অভীক্ষা (Pass Along Test) :** আলেকজাণ্ডার নামক একজন মনোবিজ্ঞানী এই অভীক্ষাটির প্রবর্তন করেন। এই অভীক্ষায় কয়েকটি ছোট ছোট চৌকা ও আয়তকার কাঠের টুকরো এবং একটি ট্রের প্রয়োজন। ট্রের একটি প্রান্ত লাল এবং অপর প্রান্ত নীল। কাঠের টুকরো গুলিরও (আজকাল প্লাষ্টিকেরও পাওয়া যাচ্ছে) কতকগুলি লাল, কতকগুলি নীল। অভীক্ষার্থীকে ট্রের উপর টুকরোগুলি এমন ভাবে সাজিয়ে দেওয়া

হয়—যেন লাল টুকরোগুলি নীল প্রান্তে এবং নীল টুকরোগুলি লাল প্রান্তে থাকে। অভীক্ষার্থীকে টুকরোগুলি না তুলে ঘষে ঘষে (Slide করে) লালগুলিকে লালপ্রান্তে এবং নীলগুলিকে নীলপ্রান্তে নিয়ে আসতে হবে। টুকরোগুলি কি ভাবে সাজাতে হবে সে সম্বন্ধে অভীক্ষার্থীর বিচার ও যুক্তি শক্তি, চিন্তনের ক্ষমতা এবং সহ-সম্বন্ধে একটা ধারণা অর্জন করা যায়।

[C] **ছবি সম্পূর্ণ করণ অভীক্ষা (Picture Completion Test)** ঃ গুড-এনাফ এই অভীক্ষার প্রবর্তন করেন। এই অভীক্ষাটি চার থেকে দশ বছর বয়সের ছেলে মেয়েদের পক্ষে বিশেষ উপযোগী। একে অভীক্ষার্থীকে নিজের মন থেকে পেন্সিল দিয়ে মানুষের একটা ছবি আঁকতে বলা হয়। ছবি দেখে একটা নম্বর দেওয়া হয়। তবে এই নম্বর দেবার সময় কার ছবি কত সুন্দর হয়েছে তা দেখে নম্বর দেওয়া হয় না। ছবিটির সামঞ্জস্য দেখে বা কে ছবিটি কতখানি সম্পূর্ণ করতে পেরেছে তা দেখে নম্বর দেওয়া হয়।

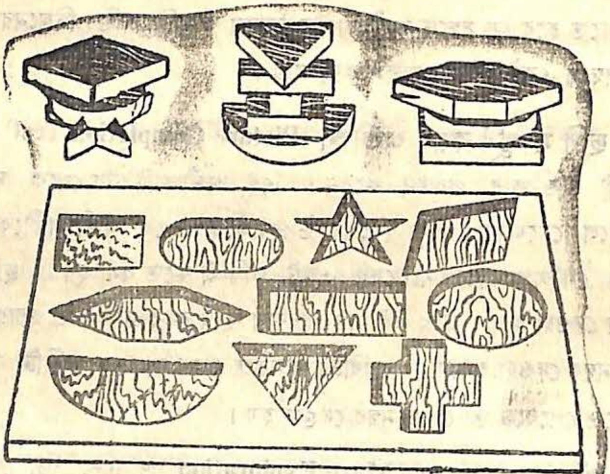
[D] **ধাঁধা-অনুসন্ধান (Maze Exploration)** ঃ এস. ডি. পোর্টিয়াস এই অভীক্ষাটির প্রবর্তন করেন—বার থেকে চৌদ্দ বৎসর পর্যন্ত ছেলেমেয়েদের জন্য। এতে ধাঁধার পথ খুজে বের করতে হয়। অভীক্ষাগুলি এক প্রকারের হয় না একটি কাগজের উপর বৃত্তকার বা আয়তকার একটি ধাঁধা আঁকা থাকে। অভীক্ষার্থীকে একটি বিশেষ স্থান থেকে শুরু ক'রে বদ্ধ পথের ভিতর না ঢুকে খোলামুখে বেরিয়ে অসেতে বলা হয়। অভীক্ষার্থীকে সংক্ষিপ্ততম পথটি চিহ্নিত করতে বলা হয়। অভীক্ষার্থী কত কম ভুল করে এবং কত কম সময়ে পথটি খুঁজে বের করতে পারে তার উপর নির্ভর করেই নম্বর দেওয়া হয়।

[E] **ভাষাবর্জিত দলগত বুদ্ধি অভীক্ষা (Non-Verbal Group Test)** ঃ বিশ্বযুদ্ধের সময় সৈন্যদের জন্য যে A.G.C T.ও আর্মি বিটা অভীক্ষ প্রবর্তিত হয়েছিল সে সমস্ত অভীক্ষা এই দলভুক্ত। এই জাতীয় অভীক্ষাতে অভীক্ষার্থীকে কোন প্রকার ভাষা ব্যবহার করতে হয় না। ধাঁধার পথ খুঁজে বের করা, অসম্পূর্ণ ছবি সম্পূর্ণ করা, জ্যামিতিক চিত্র গঠন করা প্রভৃতি নানাবিধ সমস্যা থাকে এই জাতীয় অভীক্ষাতে।

এ জাতীয় অভীক্ষার ব্যবহার (Uses) ঃ

আগেই বলা হয়েছে, যে সমস্ত শিশু ভাষার মাধ্যমে মনের ভাব প্রকাশ

করতে অক্ষম, যারা মূক বা বধির, যারা বিদেশী অপরের ভাষা বোঝে না তাদের ক্ষেত্রে এই অভীক্ষা বিশেষ কার্যকরী। তাছাড়া যে সমস্ত শিশু খুব লাজুক, বা



আরো আবেগ প্রবণতার জন্য লেখার ক্ষেত্রে অসুবিধার সম্মুখীন হয় তাদের ক্ষেত্রেই এই অভীক্ষা বিশেষ কার্যকরী।

কিন্তু এই প্রসঙ্গে একটা কথা মনে রাখা প্রয়োজন। সম্পাদনী অভীক্ষাগুলিকে স্বাধীন ও পৃথক অভীক্ষা হিসেবে প্রয়োগ করে যে সুফল পাওয়া যায় তার থেকেও বেশী সুফল পাওয়া যায় যদি এই অভীক্ষা বাচনিক অভীক্ষা পরিপূরক হিসেবে প্রয়োগ করা হয়। একই বয়সের অভীক্ষার্থীর উপর যদি এই দুই ধরনের অভীক্ষা প্রয়োগ করা হয় তবে তাদের ফলের সহ-সম্বন্ধের সহগ (r) হবে ৫০।

এই অভীক্ষার কার্যকারিতার সীমা (Limitaions) ঃ

কার্যসম্পাদনী অভীক্ষাগুলি অনেক দিক থেকেই কার্যকরী বলে প্রমাণিত হলেও এর কিছু কিছু দোষত্রুটি আছে। একটা নির্দিষ্ট ও সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের মধ্যেই এই অভীক্ষা সবচেয়ে কার্যকরী হয়। তখন দেখা যাক্ এই অভীক্ষা প্রয়োগের ক্ষেত্রে কি কি অসুবিধার সম্মুখীন হতে হয়—

প্রথমতঃ অভীক্ষাগুলিকে ব্যক্তিগত ভাবে কিংবা খুব ছোট দলের উপর প্রয়োগ করতে হবে।

দ্বিতীয়তঃ, অভীক্ষার কোন একটি বিশেষ অংশ যদি প্রয়োগ করা হয় তবে তার ফল নির্ভরযোগ্য হবে না।

তৃতীয়তঃ, অভ্যাস বা পূর্বজ্ঞান ফলাফলকে বিশেষভাবে প্রভাবিত করে।

চতুর্থতঃ, বাচনিক বুদ্ধির অভীক্ষার সঙ্গে এর অনুবন্ধ খুব উচ্চ নয়। এর থেকে বলা যেতে পারে যে বুদ্ধি বলতে আমরা যা বলি, ঠিক সেই জিনিসটি এর সাহায্যে যথাযথ ভাবে পরিমাপ করা যায় না।

পঞ্চমতঃ, পূর্ণবয়স্কদের ক্ষেত্রে এই স্কেল বিশেষ কার্যকরী নয়। কম বয়সের অভীক্ষার্থী, অল্পবুদ্ধিসম্পন্ন শিশু বা যে সকল শিশু ভাষা ব্যবহারে বেশ পারদর্শী নয়, তাদের জন্য এই স্কেল বিশেষ কার্যকরী।

কার্যসম্পাদনী অভীক্ষার সঙ্গে বিনে-সিমনের অভীক্ষার সহ-সম্বন্ধ ঃ গডফ্রে-টমসন-বিনের অভীক্ষাটির এবং ৮ প্রকার কার্যসম্পাদনী অভীক্ষা ৯-১২ বছরের এক হাজার ছেলেমেয়ের উপর খুব কম সময়ের ব্যবধানে প্রয়োগ করেন। বিনে-সিমন অভীক্ষাতে ভাষার ব্যবহার হয়, কিন্তু ব্যবহারিক গুণ বা ক্ষমতার ব্যবহার হয় না। ঐ গুণটি পরিমাপ করার জন্যই কার্য সম্পাদনী অভীক্ষা প্রয়োগ করা হয়েছিল। দুটি অভীক্ষাতে যে সহ-সম্বন্ধের মান পাওয়া গেল (co-efficient of correlation) তা হ'ল ছেলেদের ক্ষেত্রে ·70 এবং মেয়েদের ক্ষেত্রে ·73। এর থেকে বোঝা যাচ্ছে এমন একটি সাধারণ ক্ষমতা আছে যা দুটি অভীক্ষার ক্ষেত্রেই কাজ করছে। কতকগুলি কার্যসম্পাদনীর অভীক্ষা কেবলমাত্র কায়িক ক্ষমতাই পরিমাপ করে এবং অভ্যাসের ফলে উৎকর্ষের একটা ইঙ্গিত দেয়।

আবার অনেক কার্যসম্পাদনী অভীক্ষা—অভীক্ষাটির আকৃতি ও স্বরূপ সম্বন্ধে চিন্তা করতে বা স্থান সম্বন্ধে চিন্তা করতে প্রবৃত্ত করে। অর্থাৎ এক কথায় এই জাতীয় অভীক্ষা একটা সাধারণ ক্ষমতা পরিমাপ করার ক্ষমতা রাখে।

যৌথ-অভীক্ষা বা দলগত অভীক্ষা (Group Tests) ঃ দলগত অভীক্ষার কথা এই অধ্যায়েই বলা হইয়াছে। এখন বাচনিক ও অবাচনিক—এই উভয়ের শ্রেণীর দলগত অভীক্ষার কিছু উদাহরণ দেওয়া হ'ল। প্রথমে বাচনিক যৌথ অভীক্ষার উদাহরন দেওয়া যাক—

লর্জ থর্ণডাইক বুদ্ধির অভীক্ষা (Lorge Thorndike Intelligence Teste Level 3) :

১। **বাক্য সম্পূর্ণ করণ (Sentence Completion) :**

There's on Book so * but something good may be found in it.

A. good. B. true. C. beautiful. D. bad E. excellent.

A. B, C, D, এবং E-র মধ্যে যেটি সঙ্গত, সেটি শূন্যস্থানে বসাতে হবে।

২। **বাচনিক শ্রেণী বিন্যাস (Verbal Classification) :** Cotton Wool Silk

A- dress, B- sew; C- Fibre; D- Linen; E- Cloth, উপরের শ্রেণীভুক্ত হবে এমন একটি শব্দ A. B. C. D এবং E হ'তে নির্বাচন করতে হবে।

৩। **গাণিতিক যুক্তি (Arithmetic Reasoning) :**

A man has to take a 300-mile trip by car. If he goes 40 miles each hour, how many miles does he still ha e to travel after driving $5\frac{1}{2}$ hours ?

A. 180 mi. B- 100 mi, C- 60 mi D- 2 mi E; none of these.

৪। **ভাষাজ্ঞান (Vocabulary) :**

Javelin—A- bleach. B-coffee. C-Jacket. D, rifle. E-Spear.

বামদিকের শব্দের সমার্থক বা প্রায় সমার্থক শব্দ A, B, C, D এবং E থেকে নির্বাচন করতে হবে।

টারম্যান-ম্যাকনেমার মানসিক ক্ষমতার অভীক্ষা (Terman Mc Nemar test of mental ability) :

Selective Service College Qualification Test (SSCQT); School and College Ability Test (SCAT) ইত্যাদি অভীক্ষা এই জাতীয় দলগত অভীক্ষা। এছাড়া আরো একটি অভীক্ষা হ'ল—Wesman Personnel Classification Test.

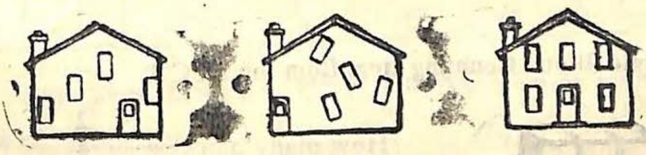
এবার অবাচনিক অভীক্ষার উদাহরণ নেওয়া যাক :

এ জাতীয় অভীক্ষা প্রস্তুতকরণের ক্ষেত্রে ওটিস্, টারম্যান প্রভৃতি মনোবিজ্ঞানীর নাম উল্লেখযোগ্য। ১৯১৮ থেকে ১৯২৫ খৃষ্টাব্দের মধ্যে এই জাতীয় বহু অভীক্ষা তৈরী হয়েছে। তার পরেও আরো অনেক নতুন অভীক্ষা তৈরী হয়েছে উল্লেখযোগ্য হল—AGCT : Aviation Cadet Qualifying Examination,The Navy General Classification test of World War II ইত্যাদি। এ ছাড়া আরো আছে—Pintner Cunningham Primary test Lorge—Thorndike Intelligence Test —Level —3 nonverbal Battery : Otis Quick Scoring Mental Ability tests ; Kuhlmann-Anderson Intelligence tests ; California Tests of Mental Maturity ইত্যাদি।

এইবার কয়েকটি অভীক্ষার কয়েকটি করে উদাহরণ দেওয়া হইল।

Pintner Cunningham Primary Test-এর উদাহরণ :

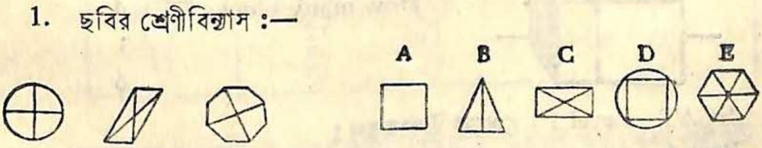
Test 2.



সবচেয়ে সুন্দর ঘর কোন্‌টি

Lorge Thornideke Intelligence Test (Non-Verbal) এর উদাহরণ :

1. ছবির শ্রেণীবিন্যাস :—



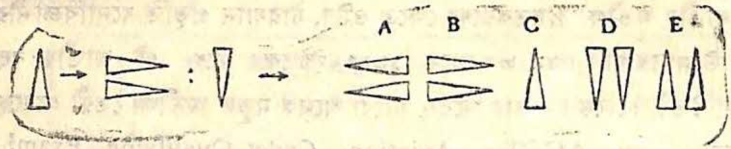
বামদিকের ছবি তিনটি কোন একটির দিক দিয়ে এক রকমের। ডানদিকের ছবি পাঁচটির মধ্যে কোনটি সেই রকমের হতে পারে ?

2. সংখ্যা সারি :—

2 4 3 5 4→A.2 B.3 C.4 D.5 E.6

সারিতে 4 এর পর কোন্ সংখ্যাটি বসবে ?

3. ছবির মিল :—



Terman Mc. Nemar Test of Mental Ability-র উদাহরণ :

Test 1. Information :

Sample ;—Our first president was—

1. Adams 2. Washington 3. Lincoln 4. Jefferson 5. Monroe.

Test 2. Synonyms :

Sample ; Correct means. 1. nest. 2. fair 3. right 4. poor 5 good.

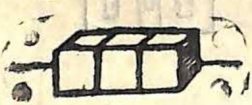
Test 3. Logical Selection :

Sample : A cat always has,

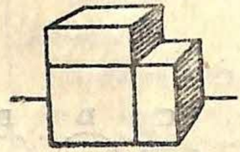
1. kittens. 2. spots 3. milk 4. mouse. 5. hair.

ইত্যাদি ।

Sample Block Counting Item from the ACCT



How many blocks ? 2 4 3 1



How many blocks ? 5 4 3 6

SCAT (Level I) থেকে উদাহরণ :

Part 1. Sentence understanding :

A knowledge of history is an antidote for sectionalism and narrow nationalism leading one instead to realize the eternal (   ) of peoples.

A. Differences. B. Strouggle, C. Self-consciousness D. Interdependence. E. Evolution.

Part 2. **Word Meanings :**

Pick the word or phrase whose meaning is closest to the word in capital letters.

RETALIATE

A, buy and sell profitably. B. whisper insults, C. repay evil with evil. D. recheck inems in a list. E. return damaged merchandise.

Wesman Personnonel Classification Test থেকে উদাহরণ :—

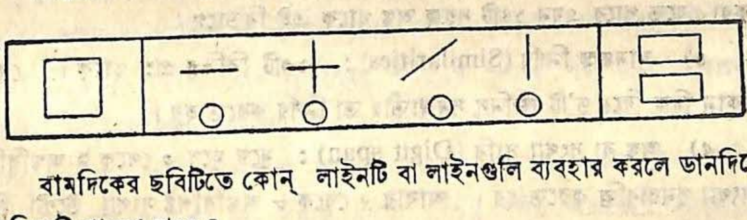
Example 3. ....is to night as break fast is to...........

1. flow 2. gentle 3. supper. 4. door

A. include, B. morning. C. enjoy. D.corner

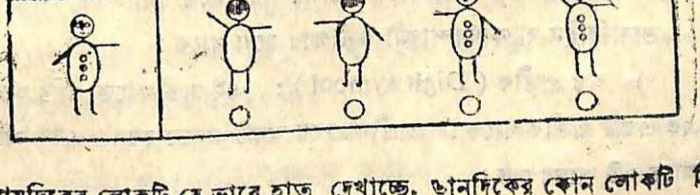
Pintner Non-Language Test থেকে উদাহরণ :—

Figure-drawing.



বামদিকের ছবিটিতে কোন্ লাইনটি বা লাইনগুলি ব্যবহার করলে ডানদিকের ছবি ছুটি পাওয়া যাবে ?

5. Manikin.



বামদিকের লোকটি যে ভাবে হাত দেখাচ্ছে, ডানদিকের কোন্ লোকটি ঠিক সেইভাবে হাত দেখাচ্ছে ?

S K A Non-Verbal Test এর উদাহরণ :—

যে ছবিটি বাকীগুলি থেকে পৃথক, তার নীচের চৌকা ঘরটিতে x চিহ্ন দাও।

পূর্ণ-বয়স্ক ব্যক্তির বুদ্ধি-পরিমাপ (**Measurement of Adult Intelli-gence**) :

পূর্ণ বয়স্ক ব্যক্তির বুদ্ধি পরিমাপের প্রথম অভীক্ষা হ'ল Wechsler Bellevue Intelligence Scale (1939)। বর্তমানে এর সংশোধিত, পরিবর্তিত হয়েছে এবং এই নতুন সংস্করণ ১৯৫৫ সালে Wechsler Adult Intelligence Scale নামে প্রকাশিত হয়। এই নতুন অভীক্ষাতে ১১ রকমের বিভিন্ন প্রশ্ন আছে। এগুলির মধ্যে ৬ রকমের প্রশ্ন হ'ল—ভাষামূলক এবং ৫ রকম হ'ল—কার্যসম্পাদনী প্রকৃতির। ভাষামূলক অভীক্ষার মধ্যে আছে :

১) জ্ঞানমূলক প্রশ্ন (Information) : এই বিভাগে ২১টি প্রশ্ন থাকে। প্রশ্নগুলি সাধারণতঃ সামাজিক ও কৃষ্টিমূলক দিক থেকে সংগ্রহ করা হয়। এগুলি প্রত্যেক পূর্ণবয়স্ক ব্যক্তির জানা অত্যন্ত স্বাভাবিক এবং এগুলির উত্তর দিতে কোন শিক্ষাগত জ্ঞান বা বিশেষ জ্ঞানের প্রয়োজন হয় না।

২) বোধশক্তি (Comprehension) : এই বিভাগের প্রশ্নসংখ্যা হ'ল ১৪টি। 'বিশেষ বিশেষ পরিস্থিতিতে কি করা উচিত'-এই জাতীয় প্রশ্ন থাকে এই বিভাগে

৩) সাধারণ গণিত (Arithmetic) : কাগজ কলম ব্যবহার না করেও করা যেতে পারে এমন ১৪টি সহজ অঙ্ক থাকে এই বিভাগে।

৪) সামঞ্জস্য নির্ণয় (Similarities) : ১৩টি বিভিন্ন প্রশ্ন থাকে। কোন্ কোন্ দিক দিয়ে দু'টি জিনিস সমজাতীয় তা নির্ণয় করতে হয়।

৫) অঙ্ক বা সংখ্যা সারি (Digit span) : মুখে মুখে ৩ থেকে ৯ অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যা পুনরাবৃত্তি করতে হয়। আবার ২ থেকে ৮ অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যা উল্টো দিক্ থেকে পুনরাবৃত্তি করতে হয়।

৬) ভাষাজ্ঞান (Vocabulary) : ৪০টি শব্দ থাকে। ক্রমশঃ সহজ থেকে কঠিন শব্দ। অভীক্ষার্থীকে এগুলির অর্থ বলতে বলা হয়।

ভাষাবিহিন বা কার্যসম্পাদনী অভীক্ষার মধ্যে থাকে :

৭) অঙ্ক প্রতীক (Digit symbol) : এই অভীক্ষাতে প্রতি অঙ্কের জন্য এক একটি প্রতীক থাকে। প্রতীক দেখে অঙ্কটি বলতে হয়। এরূপ ৯টি প্রতীক আছে ৯টি অঙ্কের জন্য।

৮) ছবি সম্পূর্ণকরণ (Picture completion) : ২১টি কার্ডে ছবি আঁকা থাকে যার কোন একটি অংশ লুপ্ত থাকে। অভীক্ষার্থীকে লুপ্ত অংশটি খুঁজে বের করতে হয়

৯) ব্লক ডিজাইন (Block design : সাদা, লাল এবং সাদাতে—লালে

রং করা কয়েকটি কিউব দেওয়া থাকে। প্রদত্ত নক্সা (design) অনুযায়ী কিউব-গুলি সাজিয়ে নক্সাটি প্রস্তুত করতে হয়।

১০) পর্যায়ক্রমে ছবি সাজানো (Picture arrangement): কতকগুলি কার্ডে বিভিন্ন ছবি আঁকা থাকে যেগুলি ঠিক পর্যায়ক্রমে সাজালে একটি গল্প বা অর্থযুক্ত কোন বিবৃতি হয়।

১১) বিভিন্ন বস্তুর সমন্বয়ণ (Object Assembly): এই অভীক্ষাটী **Pintner Paterson manikin and Feature profile**-এর অনুরূপ।

এ সমস্ত অভীক্ষা ছাড়াও বিশেষ বুদ্ধির অভীক্ষা, যথা প্রবণতা পরিপাক অভীক্ষা, ক্ষিপ্রতা পরিমাপক অভীক্ষা ইত্যাদি এবং উপাদানতত্ত্বমূলক বুদ্ধির অভীক্ষাও প্রচলিত আছে।

বুদ্ধির যৌথ এবং ব্যক্তিগত অভীক্ষার তুলনা (Group V Individual tests of Intelligencc):

বুদ্ধির ব্যক্তিক অভীক্ষা এবং যৌথ অভীক্ষা— উভয়েরই কিছু সুবিধা এবং অসুবিধা আছে। ব্যক্তিক অভীক্ষার চেয়ে যৌথ অভীক্ষার কতকগুলি বিশেষ সুবিধা আছে। প্রথমতঃ যৌথ অভীক্ষার প্রয়োগে অনেক সময় এবং পরিশ্রম বাঁচে। একটি ব্যক্তিক অভীক্ষা প্রয়োগ করতে কম করেও ২।৩ ঘণ্টা সময় লাগে। ফলে ব্যক্তিক অভীক্ষার সাহায্যে একটি ক্লাসের ৪০ জন ছাত্রের বুদ্ধি পরিমাপ করতে অনেক সময় লেগে যাবে। কিন্তু যৌথ অভীক্ষার সাহায্যে কয়েক ঘণ্টার মধ্যেই তাদের সকলের বুদ্ধি পরিমাপ করা সম্ভব হয়।

দ্বিতীয়তঃ ব্যক্তিক অভীক্ষা প্রয়োগের সময় যথেষ্ট শিক্ষণপ্রাপ্ত অভীক্ষক না হলে অভীক্ষাটি ব্যর্থ হয়ে যাবার সম্ভাবনা থাকে। কিন্তু যৌথ অভীক্ষার নির্দেশ দান সহজ ও সুনির্দিষ্ট। এগুলি প্রয়োগ করার সময় অভিজ্ঞ বা বিশেষ রূপে শিক্ষণপ্রাপ্ত অভীক্ষকের প্রয়োজন হয় না

যদিও যৌথ অভীক্ষাতে বিধিমত ও নৈর্ব্যক্তিকভাবে নম্বর দান করা সম্ভব, নির্ভরশীলতার দিক দিয়ে কিন্তু ব্যক্তির অভীক্ষার দাবী বেশী। অভীক্ষা প্রয়োগের সময় অভীক্ষার্থী তার পরিবেশের সঙ্গে কতখানি সঙ্গতি সাধন করেছে তার উপর অভীক্ষাটির সাফল্য অনেকখানি নির্ভর করে। যৌথ অভীক্ষাতে অভীক্ষার্থীর ব্যক্তিগত প্রতিক্রিয়াকে অবহেলা করা হয়। কিন্তু ব্যক্তিক অভীক্ষায় অভীক্ষক অভীক্ষার্থীর প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে থাকেন বলে তার মানসিক ও প্রক্ষোভমূলক প্রতিক্রিয়াগুলির সুবিচার করা সম্ভব হয়।

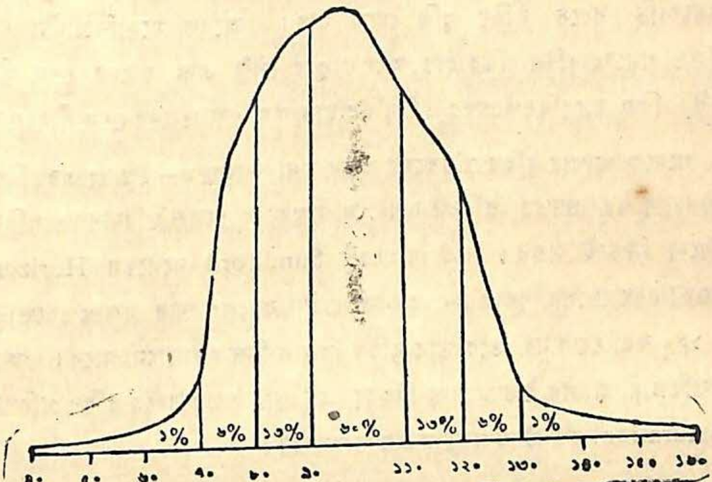
যৌথ অভীক্ষার প্রশ্নগুলি সাধারণতঃ ব্যক্তিক অভীক্ষার চেয়ে সহজ। ব্যক্তিক অভীক্ষাতে অভীক্ষার্থী সহজেই ক্লান্ত হয়ে যায়, কিন্তু যৌথ অভীক্ষাতে তা হয় না। ব্যক্তিক অভীক্ষাতে খরচ অত্যন্ত বেশী, কিন্তু যৌথ-অভীক্ষাতে খরচ খুবই অল্প ; ব্যক্তিক অভীক্ষাতে ভাষা, জ্ঞান, ব্যবহারমূলক দিক ইত্যাদি অত্যন্তগুরুত্বপূর্ণ এবং তার একটা প্রভাব থেকে যায় শিক্ষার্থীর ফলাফলের উপর। কিন্তু যৌথ অভীক্ষাতে এ সমস্ত অসুবিধা থাকে না। ব্যক্তিক অভীক্ষাতে অভীক্ষক একেবারে প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে থাকেন বলে অভীক্ষার্থী সংকোচবোধ করতে পারে, কিন্তু যৌথ পরীক্ষাতে সে নিজেকে অনেকটা স্বাধীন বলে ভাবতে পারে। ব্যক্তিক অভীক্ষার জন্য প্রশ্ন তৈরী করা অত্যন্ত শক্ত, কিন্তু যৌথ অভীক্ষার প্রশ্ন তৈরী করা অতো শক্ত নয়। অভীক্ষার ফলাফলের দিক দিয়ে বিচার করলে কিন্তু যৌথ অভীক্ষার চেয়ে ব্যক্তিক অভীক্ষার সাফল্যই বেশী। এ সম্বন্ধে Rorschach বলেছেন :

It is possible to apply these (Group) tests and get preliminary results at lest in a short time, but we are warned that the only safe and short method is that of the Individual tests.

বুদ্ধ্যঙ্কের শ্রেণীবিন্যাস (Classification of the I. Q.) :

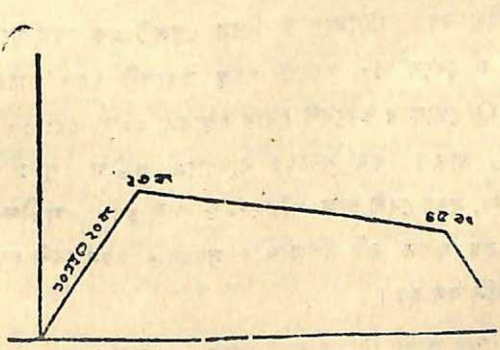
প্রসিদ্ধ মনোবিজ্ঞানী টারম্যান অসংখ্য শিশুর পরীক্ষণের পর নিম্নরূপ বুদ্ধ্যঙ্ক বিস্তৃতির একটা হিসাব দিয়েছেন।

—: বুদ্ধ্যঙ্ক :—	—: শ্রেণী :—	—: শতকরা হার :—
১৪০ এবং উপরে	অতিমানব	১
১২০ থেকে ২৪০	অতি প্রতিভাবান	৬
১১০ থেকে ১২০	প্রতিভাবান	১৩
৯০ — ১১০	স্বাভাবিক বুদ্ধিমান	৬০
৮০ — ৯০	স্বল্পবুদ্ধি	১৩
৭০ — ৮০	(Border-line)	৬
৭০ এর নীচে	ক্ষীণবুদ্ধি	১
৫০ — ৭০	মোরোন	·৭৫
২০ — ৫০	ইম্‌বেসাইল	·১৯
২০র নীচে	ইডিয়ট।	·০৬



বুদ্ধির বৃদ্ধি (Growth of Intelligence) ঃ

বয়সের সঙ্গে বুদ্ধির উন্নতির একটা যোগসূত্র আছে। বয়স বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে বুদ্ধি বাড়ে, কিন্তু সেটারও একট সীমা আছে। দেখা গেছে ৫।৬ বছরের পর থেকে বুদ্ধি দ্রুতহারে বাড়তে থাকে। কিন্তু এই বৃদ্ধি ১৩।১৪ বৎসর পর্যন্ত। তারপর অধিকাংশেরই ১৬ বৎসরের পর বুদ্ধি প্রায় স্থির থাকে বা খুব সামান্যই বাড়ে। ১৬ বৎসরের মানসিক পরিণতিই (M A) হচ্ছে সাধারণ সুস্থ মানুষের বুদ্ধির শেষ সীমা। অবশ্য এই শেষ সীমার ব্যাপারে যে মনোবিজ্ঞানীরা একমত নন, তা আগেই আলোচনা করা হয়েছে। বুদ্ধি বৃদ্ধির একটা রেখাচিত্র নীচে দেওয়া হল :



আমরা মোটামুটি ভাবে ধরে নিতে পারি যে ২০ থেকে ২৩ বৎসর বা তার

কাছাকাছি বয়সে বুদ্ধির বৃদ্ধি থেমে যায়। অনেক মনোবিজ্ঞানীর ধারণা প্রতিভাবানদের বুদ্ধির বৃদ্ধির হার অপেক্ষাকৃত বেশী এবং তাদের শেষ সীমাও বেশী। কিন্তু স্বল্পবুদ্ধিসম্পন্নদের এই বৃদ্ধির হার কম এবং তাদের শেষ সীমাও কম।

অনেকে আবার বুদ্ধির দু'রকমের বৃদ্ধির কথা বলেছেন—উচ্চতা এবং বিস্তারে বৃদ্ধি। বুদ্ধির গুণগত পরিবর্তন ঘটানো সম্ভব না হলেও পরিমাণগত পরিবর্তন ঘটানো নিশ্চয়ই সম্ভব। এই বৃদ্ধিকেই Sandiford বলেছেন Horizontal growth যে ছেলের বুদ্ধ্যঙ্ক ৯০ অনেক চেষ্টা করলেও তার বুদ্ধ্যঙ্ক হয়তো ১০০ বা ১২০ করা সম্ভব নয়, তবে তার বুদ্ধির বিস্তার নিশ্চয় বাড়ানো যাবে। অনেক মনোবিজ্ঞানী আবার উচ্চতা এবং বিস্তার এই দুটি কথার বদলে বুদ্ধির পরিপক্কতা (maturation) কথাটি ব্যবহার করার পক্ষপাতী।

বুদ্ধ্যঙ্কের অপরিবর্তনীয়তা (Constancy of the I. Q.):

সাধারণতঃ বুদ্ধ্যঙ্ককে অপরিবর্তনীয় বলে ধরা হয়। অর্থাৎ যে ছেলে শৈশবে বোকা, সে পরবর্তী জীবনে বোকা থাকবে। আর যে প্রথম থেকেই বুদ্ধিমান সে পরবর্তী জীবনেও বুদ্ধিমানই থাকবে। বুদ্ধির হার সকলের ক্ষেত্রে সমান নয়। বুদ্ধির অভীক্ষা প্রয়োগ করলে একটি ছেলের বিভিন্ন বয়সে বুদ্ধির মানও বিভিন্ন হবে। কিন্তু তার মানসিক বয়স ও সময়গত বয়সের অনুপাত একই থাকবে। কিন্তু বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে বুদ্ধ্যঙ্কের মধ্যে পরিবর্তনও দেখা গেছে। কোন কোন ক্ষেত্রে বুদ্ধ্যঙ্ক বেড়েছে আবার কোন কোন ক্ষেত্রে তা কমে গেছে। যার বুদ্ধ্যঙ্ক ছিল ৯৫ তার বুদ্ধ্যঙ্ক যদি পরিবর্তিত হয়ে ৯২ বা ৯৮ হয়ে যায়, তবে সে পরিবর্তন লক্ষণীয় নয়। স্ট্যানফোর্ড বিনে স্কেলটি এক বছর পরে পুনঃ প্রয়োগ করলে বুদ্ধ্যঙ্ক ৫ থেকে ১০ পয়েন্ট পর্যন্ত কমবেশী হতে পারে। মূল বুদ্ধ্যঙ্ক (Original I. Q) থেকে ৫ কমবেশী হবার সম্ভাবনা ৫০% এবং ১০ কমবেশী হবার সম্ভাবনা ২৫% মাত্র। কম সময়ের ব্যবধানে অভীক্ষা পুনঃ প্রয়োগ করলে পরিবর্তন কম হয়, সময় বেশী হলে পরিবর্তনও বেশী হয়। অভীক্ষাটি যখন প্রথম প্রয়োগ করা হয় তখন যদি শিক্ষার্থীর সময়গত বয়স বেশী হয় তা হলে পরে বুদ্ধ্যঙ্কের পরিবর্তন কম হয়।

এই পরিবর্তনের কারণ বিভিন্ন হতে পারে। যেমন:

(১) শারীরিক কারণ, (২) পরিবেশিক পরিবর্তন, (৩) প্রক্ষোভের

মাত্রা, (৪) পরীক্ষকের প্রভাব (৫) অভীক্ষাটি প্রয়োগের সর্তাবলী (Testing conditions) এবং (৬) অভীক্ষাটির পরিমাপের ভ্রান্তি।

বুদ্ধির অভীক্ষার উপকারিতা (Uses of Intelligence Tests):

বুদ্ধির অভীক্ষা বর্তমান যুগে বিভিন্নভাবে আমাদের কাজে লাগে। তবে এই অভীক্ষাটি ঠিক মত প্রয়োগ করা চাই এবং ফলের যথাযথ মূল্যায়ন করা দরকার। যেমন তেমন করে প্রয়োগ করলে বুদ্ধির অভীক্ষাতে সুফল থেকে কুফল পাবার সম্ভাবনাই বেশী।

যাই হোক্ বুদ্ধির অভীক্ষার কয়েকটি উপকারিতার কথা নীচে আলোচনা করা হল।

(১) **মানসিক বিকৃতি নির্ণয় (Diagnosis of mental deficiency):** যে সমস্ত লোকের মানসিক বিকৃতি থাকে তাদের বুদ্ধ্যঙ্ক সাধারন লোকের বুদ্ধ্যঙ্কের চেয়ে অনেকটা কম হয়। তাছাড়া বুদ্ধির অভীক্ষার সাহায্যে যেমন মোট বুদ্ধির পরিমাপ করা যায় তেমনি নানা রকম কাজে দক্ষতাও মাপ করা যায়। কাজেই যাদের মানসিক বিকৃতি আছে, তাদের কোন্ কোন্ দিকে বিশেষ রকমের অক্ষমতা আছে তাও জানা যায়। তাদের চিকিৎসার জন্য এটা জানা একান্ত প্রয়োজনীয়।

(২) **ছাত্রদের শ্রেণীবিভাগ (The grading of pupils):** ছাত্রছাত্রীদের সকলের বুদ্ধি একরকম নয়। বিভিন্ন বুদ্ধি বিশিষ্ট শিক্ষার্থীকে শ্রেণীকক্ষে এক পদ্ধতিতে শিক্ষাদান করা খুবই ক্ষতিকর এবং অত্যন্ত কঠিন ব্যাপার। সমস্ত ছাত্র-ছাত্রীকে মোটামুটি তিন দলে ভাগ করা যায়—ভালো মন্দ এবং মাঝারী (bright, medium and dull)। বুদ্ধি অনুযায়ী ছাত্র-ছাত্রীদের শ্রেণীবিভাগ করতে সমমেধা বা সমক্ষমতাবিশিষ্ট এক একটি দল পাওয়া সম্ভব। বিভিন্ন দলের জন্য শিক্ষার বিষয়বস্তু পদ্ধতি ইত্যাদি বিভিন্ন হলে সুফল পাওয়া যায়।

(৩) **শিশু পরিচালনা (Child Guidance):** শিশুকে ঠিকমত পরিচালনা করতে গেলে তার বুদ্ধির সঠিক মাপটাও জানা প্রয়োজন। বুদ্ধির স্বল্পতা বা অসাধারণ বুদ্ধি উভয়ই অন্যায় ব্যবহার বা সমস্যামূলক ব্যবহারের কারন হতে পারে। অবশ্য অনেক ক্ষেত্রে তার প্রতিকূল পরিবেশ এবং কোন সংঘাতও এর কারণ হতে পারে। যাই হোক সব ক্ষেত্রেই মূল কারণটি জানা থাকলে ত্রুটি সংশোধনের সম্ভাবনা থাকে এবং বুদ্ধির মাপ এ ব্যাপারে আমাদের সাহায্য করে।

(৪) **ভবিষ্যৎ জীবিকা নির্বাচনে সহায়তা (Vocational guidance) ঃ** বৃত্তিমূলক পরিচালনার ক্ষেত্রেও বুদ্ধির অভীক্ষার ব্যবহার অপরিহার্য হয়ে পড়েছে। সব কাজেই বুদ্ধি চাই, তবে সব কাজে সমান বুদ্ধিও দরকার নেই আবার সব কাজেও একইরকম বুদ্ধির প্রয়োজন নেই, এমন অনেক বৃত্তি আছে যেগুলির সাফল্য বুদ্ধির উচ্চমানের উপর নির্ভরশীল। বৃত্তিমূলক পরিচালনার মূলকথা হল Fitting the job to the man and fitting man to the job। বিশেষ কোন ব্যক্তির কোন্ বৃত্তি অবলম্বন করা উচিত সে সম্বন্ধে মূল্যবান এবং কার্যকরী নির্দেশ দিতে হলে বুদ্ধি অভিক্ষার সাহায্য নিতেই হবে। অবশ্য একমাত্র বুদ্ধির অভীক্ষার সাহায্যেই ঠিক নির্দেশ দেওয়া সম্ভব নয়। অভীক্ষার্থীর আগ্রহ, মনো-প্রকৃতি ইত্যাদির স্বরূপও জানা প্রয়োজন।

এ ছাড়াও বুদ্ধির অভীক্ষার আরো কতকগুলি প্রয়োজনীয়তার কথা উল্লেখ করা হয়। যেমন ঃ

(ক) ছাত্র-ভর্তি করার ব্যাপারে সহায়তা।
(খ) শিশুকে ব্যক্তিগত ভাবে জানা।
(গ) শিক্ষার্থীর অসুবিধার কারণ নির্ণয়।
(ঘ) উচ্চ শিক্ষার জন্য নির্বাচন।
(ঙ) দায়িত্বপূর্ণ চাকুরীতে লোক নির্বাচন।
(চ) অভিভাবককে খবর দান।
(ছ) শিক্ষার্থীদের তুলনামূলক বিচার করা।
(জ) Child Guidance clinic-এ নির্দেশ দান।

বুদ্ধ্যঙ্কের মাত্রা হিসাবে শ্রেণী বিভাগ (Classification according to the degree of I. Q) ঃ সাধারণতঃ সাধারণ বুদ্ধিসম্পন্ন যারা, তাদের I. Q. I. ধরা হয় 100 থেকে বেশী, তাদেরকে ধরে নেওয়া হয় সাধারণের চেয়ে বুদ্ধিমান, আর যাদের I. Q. 100 থেকে কম, তাদের ধরে নেওয়া হয় সাধারণের চেয়ে কম বুদ্ধিমান বলে। আমরা বুদ্ধাঙ্কের শ্রেণীবিন্যাসে দেখেছি শতকরা 60 জনের বুদ্ধি মাঝারী প্রকৃতির, শতকরা 20 জন সাধারণের চেয়ে বেশী বুদ্ধিমান এবং শতকরা 20 জন সাধারণের চেয়ে কম বুদ্ধিমান। উপরের দিকের শতকরা 20 জনকে বলা হয় উন্নত বুদ্ধিসম্পন্ন (Gifted) এবং নীচের দিকে শতকরা

20 জনকে বলে ক্ষীণ বুদ্ধি সম্পন্ন (Feeble minked)। এই ক্ষীণ বুদ্ধি সম্পন্নদের আবার কয়েকটি ভাবে ভাগ করা যায়। যেমন :

(১) **মোরণ বা স্বল্পবুদ্ধি সম্পন্ন (Moron) :** এদের সংখ্যা হল শতকরা ·75 জন, অর্থাৎ প্রতি 400 জনে 3 জন। এদের বুদ্ধ্যঙ্ক হল 50 – 70 'র মধ্যে। এদের মানসিক বয়স সাত থেকে বারো বছরের বেশী হয় না। এরা কোন রকমে দৈনন্দিন কাজ চালিয়ে নিতে পারে, চেষ্টা করলে এরা কিছু লেখাপড়া করতে পারে। তবে নূতন অবস্থার সঙ্গে সার্থক সঙ্গতিবিধান করতে বা জটিল সমস্যার সমাধান এরা করতে পারে না। যান্ত্রিকভাবে কাজ করতে পারে বলে গৃহভৃত্যের কাজ এরা মোটামুটি চালিয়ে নেয়।

(২) **মন্দধী বা বোধহীন (Imbeciles) :** এদের সংখ্যা হল শতকরা ·19 জন। এদের বুদ্ধ্যঙ্ক হল 20 থেকে 50 এর মধ্যে এবং মানসিক বয়স 3 থেকে 7 বছরের বেশী হয় না। এরা নিজেদের মনোভাব বা কথাবার্তা ভালোভাবে প্রকাশ করতে পারে না। কোন কাজ দিলে এরং তা নিজে-নিজে করতে পারে না। এদের আবেগের মাত্রার কোন স্থিরতা থাকে না। অনেক চেষ্টা করলে সহজ কোন কাজে এরা অভ্যস্ত হতে পারে। স্বাধীনভাবে জীবিকা-অর্জন করা এদের ক্ষমতার বাইরে।

(৩) **জড়ধী (Idiots) :** এদের সংখ্যা শতকরা ·06 জন। এদের বুদ্ধ্যঙ্ক হ'ল 20-র নীচে আর মানসিক বয়স হল 2 থেকে 3 বছরের মধ্যে। এরা ভালোভাবে কথাই বলতে পারে না, আর বোধ শক্তি একেবারে নেই বললেই হয়। এদের মধ্যে প্রায়ই কোন না কোন প্রকার শারীরিক ত্রুটি দেখা যায়। এরা নিজেদেরকে রক্ষা করতে পারে না, ভালো মন্দ বিচার করতেও জানে না, এদেরকে সারাজীবন অপরের গলগ্রহ হয়ে থাকতে হয়। এদেরকে খাইয়ে দিতে হয়, স্নান করিয়ে দিতে হয়, পোষাক পরিয়ে দিতে হয় কারণ এরা নিজেরা কিছুই করতে পারে না। সাধারণতঃ অতি শৈশবেই এই জাতীয় শিশু মারা যায়।

ক্ষীণ বুদ্ধিদের শিক্ষা (Education of the feekle-minded) : এই সমস্ত ক্ষীণ বুদ্ধিসম্পন্ন শিশুরা স্বাভাবিক শিশুদের মত শিক্ষা গ্রহণ করতে পারে না। এতদিন পর্যন্ত এদের শিক্ষার জন্য কোন পৃথক ব্যবস্থা ছিল না। কিন্তু আধুনিক শিক্ষাধারা এদের শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা স্বীকার করে এদের জন্য পৃথক শিক্ষাব্যবস্থার প্রচলন করেছে।

সাধারণতঃ এরা ভাষা বা বিষয় জ্ঞানে বিশেষ পারদর্শিতা অর্জন করতে পারে না। বিশেষ বিশেষ শিক্ষার দ্বারা এদের বিশেষ ক্ষমতার উৎকর্ষ সাধন করে কোন ফল হবে না, বরং এদেরকে কতকগুলি প্রয়োজনীয় আচরণে অভ্যস্ত করা উচিত। এর জন্য বিশেষ বিদ্যালয়ের (Special Schools) প্রয়োজন। অবশ্য এতে অনেক বলতে পারেন বিশেষ কোন বিদ্যালয়ে পৃথকভাবে শিক্ষার ব্যবস্থা করলে স্বাভাবিক ছেলেদের সঙ্গে এদের সহজ ও স্বাভাবিক সম্পর্ক গড়ে উঠবে না। এজন্য সাধারণ বিদ্যালয়েই এদের জন্য পৃথকভাবে শিক্ষাদানের ব্যবস্থা করা উচিত।

ক্ষীণবুদ্ধির সঙ্গে অপরাধ প্রবণতার প্রত্যক্ষ না হলেও পরোক্ষ একটা সম্বন্ধ আছে। এরা পরনির্ভর ও বিচারবুদ্ধিহীন বলে সহজেই দুষ্কৃতকারী বা সমাজবিরোধীদের শিকার হয়ে এদের হাতের অস্ত্রে পরিণত হয়ে যায়। এইজন্য এদের শিক্ষা ব্যবস্থার সামাজিক দিকটির উপর সবিশেষ গুরুত্ব আরোপ করা প্রয়োজন। কিণ্ডার গার্টেন ও মণ্টেস্বরী পদ্ধতিতে শিক্ষা দিলে ক্ষীণ বুদ্ধিসম্পন্ন শিশুরা যথেষ্ট উপকৃত হয়। কতকগুলি কায়িক কাজ এদের পক্ষে খুব উপযোগী বলে এদের ছুতার মিস্ত্রীর কাজ, বাগান করা, পোলট্রী করা ইত্যাদি কাজ শেখান হয়। তবে জীবিকা অর্জনের জন্য শিক্ষা মোরণ ও মন্দধীদের দেওয়া চলতে পারে—জড়ধীদের নয়। আবার অনেক সময় দেখা যায় অন্তঃক্ষরা গ্রন্থির কম-বেশী হর্মোন নিঃসরণের জন্য ও শিশুরা ক্ষীণ বুদ্ধিসম্পন্ন হয়। সে সমস্ত ক্ষেত্রে ডাক্তারী চিকিৎসাতে সুফল পাওয়া যেতে পারে।

কলকাতা বা তার কাছাকাছি এই জাতীয় শিশুদের শিক্ষার জন্য কয়েকটি প্রতিষ্ঠান আছে। যেমন শিল্পায়ন ভবন, বিদ্যাপীঠ, বোদ্ধায়ন ইত্যাদি।

উন্নত বুদ্ধিদের শিক্ষা (Education of the Gifted Children ঃ যাদের বুদ্ধ্যঙ্ক স্বাভাবিক বা সাধারণ শিশুদের চেয়ে বেশী আমরা তাদের উন্নতবুদ্ধি সম্পন্ন শিশু বলে থাকি। এদেরও কয়েকটি স্তর আছে এবং সেগুলি সম্বন্ধে আগেই আলোচনা করা হয়েছে। এখন তাদের শিক্ষা সম্বন্ধে কিছু আলোচনা করা যাক ঃ

যেহেতু এই সমস্ত শিশু সাধারণ শিশুদের চেয়ে বেশী বুদ্ধির অধিকারী, সেইজন্য এদের মানসিক ক্ষমতা, চাহিদা উপলব্ধি করার ক্ষমতা, মনে রাখার ক্ষমতা এ সমস্তও বেশী। এদের যথোপযুক্ত শিক্ষার ব্যবস্থা সাধারণ বিদ্যালয়ে

করা যায় না। উন্নত মানের শিক্ষার জন্য এদের পৃথক ও বিশেষ বিদ্যালয়ের প্রয়োজন। আমাদের দেশে কতকগুলি Public School এখনও আছে। এগুলি ইংল্যাণ্ডের অনুকরণে উন্নতবুদ্ধি সম্পন্ন শিশুদের জন্যই প্রতিষ্ঠিত হয়েছিল। কিন্তু এতেও অসুবিধা আছে। কারণ পৃথক স্কুলে বিশেষভাবে শিক্ষার সুযোগ পেয়ে এই সমস্ত শিশুর অহং বোধ অতিমাত্রায় জাগরিত হবে এবং তখন তারা সাধারণ শিশুদের ঘৃণার চোখে না হলেও অনুকম্পার চোখে দেখবে। এতে সামাজিক দূরত্বটা ক্রমশঃ বেড়েই যাবে। এর জন্য অনেক সাধারণ বিদ্যালয়ের মধ্যেই এদের শিক্ষার ব্যবস্থা করতে বলেছেন। কতকগুলি বিষয়ে এরা সাধারণ শিশুদের সঙ্গে একসঙ্গেই শিখবে আর কতকগুলির জন্য পৃথক শিক্ষার বাবস্থা থাকবে। তেমনি বিদ্যালয়ের অন্যান্য সহপাঠক্রমিক কাজে সকলে একসঙ্গে যোগদান করবে। তাছাড়া এই সমস্ত শিশুদেরজন্য উন্নত ধরণের পাঠ্যপুস্তক, লাইব্রেরী প্রভৃতির ব্যবস্থা করে তাদের চিন্তাধারা ও মানসিক ক্ষমতার দিগন্ত বিস্তৃত করার সুযোগ দিতে হবে।

বুদ্ধি এবং বৃত্তি (Intelligence &Occupation)ঃ প্রায় সকল মনোবিজ্ঞানীই এ বিষয়ে একমত যে বুদ্ধির সঙ্গে বৃত্তির একটা পারস্পারিক সম্বন্ধ আছে। বৃত্তিমূলক নির্দেশনার মূল কথাই হল—Fitting the man to the job and fitting the jod to the man. এর থেকে স্পষ্ট বোঝা যাচ্ছে যে সব লোকই সব বৃত্তির উপযোগী হয় না। যাদের বুদ্ধি খুবই কম তারা কোন দায়িত্বপূর্ণ পদে নিযুক্ত হলেও দিনে দিনে নিজেদের অক্ষমতাই প্রকাশ করে থাকেন। ক্ষীণবুদ্ধি সম্পন্ন লোকের পক্ষে শাসন সংক্রান্ত বা বিচার বিভাগীয় কাজ করা সম্ভব নয়। আবার যারা জড়ধী তারা তো কোন কাজেই উপযুক্ত নয়। যারা সাধারণ বুদ্ধিসম্পন্ন স্বাভাবিক লোক, তারা স্বাভাবিক বৃত্তিতে উপযুক্ত হবেন বলে ধরে নেওয়া যেতে পারে। যারা উচ্চবুদ্ধি সম্পন্ন বা প্রতিভাবান তারা যে সমস্ত বৃত্তিতে কল্পনাশক্তি বা মৌলিকতার প্রয়োজন সেই সমস্ত বৃত্তির উপযুক্ত। অবশ্য তার অর্থ এই নয় যে তিনি সমস্ত প্রকার বৃত্তির পক্ষেই উপযুক্ত একজন লোক। প্রতিভাবান হলেও শিক্ষা-কৃষি-বাণিজ্য-রাজনীতি-আইন প্রভৃতি বিভিন্ন বৃত্তির পক্ষে উপযুক্ত হবেন এমনটা আশা করা ভুল।

বিভিন্ন ক্ষেত্রে বুদ্ধির অভীক্ষা প্রয়োগ করে দেখা গেছে যে বুদ্ধি ও বৃত্তির মধ্যে একটা প্রত্যক্ষ ও ঘনিষ্ঠ সম্পর্কে রাছে। এর থেকে মনোবিদগণ এই সিদ্ধান্তেই

আসতে পেরেছেন যে, কোন প্রকার বৃত্তিতে সাফল্য অর্জন করতে হলে সেই বৃত্তির জন্য প্রয়োজন এমন কিছুটা বুদ্ধির একান্ত প্রয়োজন। ব্যক্তির বুদ্ধির মান যদি ঐ বৃত্তির পক্ষে প্রয়োজনীয় বুদ্ধির সর্বনিম্ন মানের থেকে নীচে হয়, তবে ঐ ব্যক্তি ঐ বৃত্তির পক্ষে উপযুক্ত নয় একথা বলা যেতে পারে। এই সর্বনিম্ন মানটি মনোবিদ্গণ বিভিন্ন বৃত্তির পক্ষে বিভিন্ন বলে স্বীকার করেছেন।

বিখ্যাত মনোবিজ্ঞানী **উড্ওয়ার্থ** বিভিন্ন পক্ষে কি রকম মানসিক বয়সের প্রয়োজন তার একটা তালিকা দিয়েছেন। তাঁর মতে নিম্নস্তরের সাধারণ কেরাণীর পক্ষে নিম্নতম দশ বৎসর মানসিক বয়সই যথেষ্ট। উচ্চস্থতরের কেরাণী, শিক্ষক, আইনজীবি প্রভৃতির মানসিক বয়স আরো বেশী হওয়া প্রয়োজন। অনেক সময় মাতাপিতা সন্তানের মানসিক উৎকর্ষ অপকর্ষ বিবেচনা না করেই তার সম্বন্ধে একটা উচ্চাশা পোষণ করেন। কিন্তু যদি বুদ্ধ্যঙ্ক কম হয় তবে সে হাজার চেষ্টা করেও মাতাপিতার প্রত্যাশা পূর্ণ করতে পারবে না। নিজের ক্ষমতা ও সামর্থ্য অনুযায়ী বৃত্তি নির্বাচন করলে বৃত্তির সঙ্গে বুদ্ধিগত সামর্থের একটা সঙ্গতি থাকে এবং সে ক্ষেত্রে সাফল্য অর্জনের পথে বিশেষ কোন বাধা আসে না। তবে কেবলমাত্র বুদ্ধিই সাফল্যের একমাত্র কারণ নয়। অধ্যবসায় ধৈর্য, সহিষ্ণুতা, নিয়মানুবর্তিতা ও শৃঙ্খলা, সময়ানুবর্তিতা ইত্যাদি আরো অনেক রকম গুণের প্রয়োজন। **ব্রার্ট্রাণ্ড রাসেলের মতে** Genius is one percent inspiration and ninety nine percent perspiration.' আবার **রেক্স-নাইটের** মতে "যে কোন প্রকার বৃত্তির জন্য কতটা বুদ্ধির প্রয়োজন তা নির্ভর করছে কেবলমাত্র সেই বৃত্তির জন্য প্রয়োজনীয় শিক্ষার উপরই নয়, কোন একটা বিশেষ সময়ে সেই বৃত্তিতে কতখানি প্রতিযোগিতা আছে তার উপরেও।"

বিভিন্ন বৃত্তিতে বুদ্ধির পরিমাণ ও প্রয়োজনীয়তা সম্বন্ধে উর্ডওয়ার্থ বলেন "On the average, to be sure, professional men score the highest in intelligent test, book keepers and clerks rather high, mechanics fairly high nnskilled labourers the lowest.'

(Woodworth—Psychology. pp.129)

আবার এ ব্যাপারে **Rex and knight**-এর বক্তব্য হ'ল :—"In repsect of average intelligence, the professions were at the top and nnskikilled manual occupations at the bottom."

আমেরিকাতে **ট্যারম্যান** এবং **মেরিল** বিভিন্ন পেশাতে নিযুক্ত ব্যক্তিদের সন্তানদের মধ্যে 3,757 জনকে বেছে নিয়ে তাদের বুদ্ধ্যঙ্কের গড় নির্ণয় করে গড় বুদ্ধ্যঙ্কের নির্ণয় করেন। তাঁর তালিকাটি নিম্নরূপ :—(Garrelt-Expts in Psychology-pp. 256, table xxviii)

পিতার বৃত্তি	সন্তানের গড় বুদ্ধ্যঙ্ক
১। পেশাকার (স্বাধীন ব্যবসায়ী, Professional) :—	116·2
২। আধাপেশাদার বা পরিচালক (Semi-professional or Managerial) :—	111·9
৩। কেরাণী, দক্ষ ব্যবসায়ী, খুচরা ব্যবসাদার Clerical, skilled trades, retail business) :—	107·6
৪। অর্ধদক্ষ, সামান্য কেরানী ও ব্যবসায়ী (Semi-skilled, minor clerical and business) :—	105·0
৫। যৎসামান্য দক্ষ ও অদক্ষ (Slightly skilled and unskilled) :—	97·2
৬। গ্রাম্য মালিকানা (Rural owners) :—	95·2

বৃত্তি নির্বাচনের ব্যাপারে বংশধারা এবং পরিবেশ দুই-ই কিন্তু সমান প্রভাব বিস্তার করে থাকে একটা বৃত্তিতে সাফল্যের কতখানি বুদ্ধিনির্ভর, কতখানি বংশধারার জন্য আর কতটাই বা পরিবেশের জন্য তা সঠিকভাবে বলা সম্ভব নয়। যাই হোক বুদ্ধির বৃত্তির মধ্যে যে একটা প্রত্যক্ষ যোগাযোগ আছে সে বিষয়ে কোন সন্দেহই নেই। কোন ব্যক্তি যখন একটি বৃত্তিতে নিযুক্ত হয়, তখন তার মধ্যে সেই বৃত্তির উপযোগী বুদ্ধি থাকিলে সাফল্য অর্জন করা সম্ভব। কাজেই বৃত্তির জন্য ব্যক্তির সময় নির্বাচনের সময় দেখতে হবে ব্যক্তির মধ্যে সেই উপযোগী বুদ্ধি আছে কি না! কোন্ ব্যক্তি কোন্ বৃত্তির উপযোগী তা জানতে হলে সাধারণ বুদ্ধি পরীক্ষা, বিশেষ বুদ্ধি পরীক্ষা আগ্রহের পরিমাপ প্রবণতার পরিমাপ ইত্যাদির মাধ্যমে ব্যক্তির বিভিন্ন গুণের সন্ধান নিতে হবে। এইগুলির ভিত্তিতে ব্যক্তির বৃত্তি নির্ধারিত হবে। এর ফলে বৃত্তির উপযুক্ত ব্যক্তি এবং ব্যক্তির উপযুক্ত বৃত্তির সঠিক সন্ধান পাওয়া যাবে।

কয়েকটি বিশেষ বিশেষ বুদ্ধি-অভীক্ষার বর্ণনা :

আর্মী আল্ফা স্কেল (Army Alpha Scale : আর্মি আল্ফা অভীক্ষাটি প্রথম ব্যবহৃত হয় ১৯১৮ সালে। সেই সময় এটির পাঁচটি বিকল্প বা সদৃশ রূপ ছিল। ১৯১৯ সালে অভীক্ষাটি সাধারণের ব্যবহারের জন্য প্রকাশ করা হয়।

তখন থেকেই অভীক্ষাটি বহুল ব্যবহৃত! এটি প্রধানতঃ সামরিক ক্ষেত্রে ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত করা হলেও অসামরিক ক্ষেত্রে ব্যবহারে জন্য এর অনেকগুলি সংশোধিত অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়েছে। এগুলির মধ্যে Psychology Corporation—Modified Alpha Examinations, Form IX বা কেবলমাত্র Alpha-9 অভীক্ষাটি অত্যন্ত অধুনা প্রস্তুত করা হয়েছে। মূল আর্মি আল্‌ফা অভীক্ষাটিতে উপ-অভীক্ষাটির সংখ্যা ছিল ১৩; কিন্তু পরবর্তিকালে সংশোধন করার সময় এই সংখ্যা কমিয়ে ৮টি করা হয় এবং সেগুলি হ'ল :

১। মৌখিক নির্দেশ (Oral Direction), ২। গাণিতিক সমস্যা (Arithmetic Problems), ৩। বাস্তব বিচারকরণ (Practical Judgement) ৪। সমার্থক ও বিপরীতার্থক শব্দ (Synonym-Antonym), ৫। অবিন্যস্ত বাক্য (Disarranged Sentence), ৬। সংখ্যাসারি (Number Series), ৭। উপমান বা সাদৃশ্য (Analog) এবং ৮। সাধারণ তথ্যাদি (General Information)।

উপরোক্ত অভীক্ষাগুলির মধ্যে ২ থেকে ৬ নম্বর ক্ষেত্রে কিছু লিখতে হয়। বাকীগুলিতে কিছু লিখতে হয় না একই কিন্তু দাগ দেওয়া, কেটে দেওয়া, লাইন টানা, টিক মার্ক (√) দেওয়া ইত্যাদি কতকগুলি কাজ করতে হয়। অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা ও সত্যতা বেশ উচ্চমানের। এর নবতম সংস্করণ Alpha-9 তে চারটি সংখ্যামূলক ও চারটি ভাষামূলক, মোট ৮টি অভীক্ষা আছে।

ভাষামূলকঃ ১। লিখিত নির্দেশ অনুসরণ করা, ২। উপমান ৩। অবিন্যস্ত বাক্য এবং ৪। সমার্থক ও বিপরীতার্থক শব্দ।

সংখ্যামূলকঃ—১। যোগ, ২। গাণিতিক সমস্যাবলী, ৩। সংখ্যাসারি এবং ৪। সর্বোচ্চ সাধারণ ভাজক নির্ণয়।

Army General Classification Test বা AGCTঃ এই অভীক্ষাটি গত দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সময় সামরিক বাহিনীর ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত হয়েছিল। এই অভীক্ষা ১ কোটির বেশী সামরিক প্রবেশপ্রার্থীর উপর প্রয়োগ করা হয়েছিল এবং এর ফলাফলের ভিত্তিতেই সামরিক বাহিনীতে লোক নির্বাচন করা হ'ত। ১৯৪৫ খৃঃ অব্দে এই অভীক্ষার একটি সংশোধিত সংস্করণ প্রকাশ করা হয়।

সংশোধিত অভীক্ষাতে তিন ধরনের সমস্যা আছে—শব্দভাণ্ডার, গাণিতিক বিচারকরণ ও ব্লক গণনা। প্রত্যেক বিভাগে সমস্যা ব পদের সংখ্যা সমান।

এই তিন ধরণের অভীক্ষার সাহায্যে অভীক্ষার্থীর ভাষামূলক, সংখ্যামূলক ও অবস্থিতি সম্বন্ধীয় বা স্থানমূলক শক্তির পরিমাপ করা হয়ে থাকে। উপাদান বিশ্লেষণের উপর ভিত্তি করেই এই তিন ধরনের শক্তি পরিমাপ করার কথা চিন্তা করা হয়েছিল এবং ঐগুলির উপর যথোচিত গুরুত্ব আরোপ করা হয়েছিল। অসামরিক ব্যবহারের উদ্দেশ্যেও এই অভীক্ষার আর একটি সংস্করণ প্রকাশিত হয়েছে। এই অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতার মানও যথেষ্ট উঁচু।

॥ নিম্ন-প্রাথমিক স্তরের অভীক্ষা ॥

পিণ্টনার কানিংহাম প্রাইমারী টেষ্ট (Pintner Cunningham Primary Test) : ভাষাবিহীন অভীক্ষা, কিণ্ডারগার্টেন ও ১ম ২য় গ্রেডের শিশুদের জন্য তৈরী। তিনটি সদৃশ অভীক্ষা প্রতিটিতে সাতটি করে উপঅভীক্ষা যথা : সাধারণ পর্যবেক্ষণ, সৌন্দর্যবোধ, সম্পর্কযুক্ত বস্তু, আকৃতিতে পার্থক্য, ছবির অংশ, ছবি সম্পূর্ণ করণ ও বিন্দু যোগ করে ছবি অংকন।

কুলম্যান এ্যাণ্ডারসন বুদ্ধি অভীক্ষা (Kuhlmann Anderson Intelligence Test) : ভাষাবিহীন অভীক্ষা, মোট অভীক্ষা ৩৯টি, ৯টি খণ্ডে বিভক্ত। কিণ্ডারগার্টেনের জন্য ১টি, :—৬ গ্রেডের জন্য ১টি করে মোট ৬টি, ৭-৮ গ্রেডের জন্য ১টি ও ৯-১২ গ্রেডের জন্য ১টি। প্রশ্নগুলি প্রায় পূর্বের অভীক্ষার মতই।

প্রাথমিক স্তরের অভীক্ষা : National Intelligence Test (Army Alpha-র ভিত্তিতে রচিত, দুটি স্কেল A ও B, প্রতি স্কেলে ৫টি করে অভীক্ষা—১টি গাণিতিক, ৪টি ভাষামূলক) Pintner Verbal Series ; Oties Beta Test প্রভৃতি।

মাধ্যমিক স্তরের অভীক্ষা : California Test of Mental Maturity, Kuhlmann Anderson Test (সমস্যাবলী) : বিশৃঙ্খল শব্দ, সংখ্যার পরিবর্তে অক্ষর ব্যবহার, শব্দের শ্রেণীবিন্যাস, শব্দার্থ, সমার্থক ও বিপরীত শব্দ, শব্দ-বিশ্লেষণ, সংবোধনের নির্ভুলতা, বিশৃঙ্খল বাক্য, সংখ্যাসারি, গাণিতিক বিচারকরণ ; নির্দেশ অনুসরণ, সংক্ষিপ্ত উক্তির বিশ্লেষণ ইত্যাদি)।

Terman Mc. Nemar Test of Mental Ability : মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের ছাত্র ছাত্রীদের উপযোগী অভীক্ষা ৭ম থেকে ১২শ শ্রেণীর মধ্যে, ভাষামূলক সংবোধন পরিমাপ করা হয়ে থাকে। উপ-অভীক্ষা ৭টি যেমন : তথ্য, সমার্থক শব্দ, যুক্তিসম্মত নির্বাচন, শ্রেণীবিন্যাস, উপমান, বিপরীত শব্দ ও শ্রেষ্ঠ

উত্তর। দুটি সদৃশ রূপ C ও D। প্রত্যেকটি ফার্ম প্রয়োগ করতে ৫০ মিঃ সময় লাগে। নির্ভরযোগ্যতা ও সত্যতার মান বেশ উচ্চ।

॥ ভাষা বর্জিত ও কার্য সম্পাদনী অভীক্ষা ॥

মনোবিজ্ঞানের অধিকাংশ অভীক্ষাই হ'ল ভাষামূলক। প্রশ্নগুলি যেমন ভাষামূলক, উত্তর দেবার সময়ও তেমনি ভাষার প্রয়োজন হয়। কিন্তু সকলে সমানভাবে ভাষা ব্যবহার করতে পারে না। শিশু ও বিদেশীদের ক্ষেত্রে এ অসুবিধাটি আরো বেশী করে দেখা যায়। আবার মূক ও বধির যারা তারাও ভাষা ব্যবহার করতে পারে না। এদের জন্য ভাষামূলক অভীক্ষা কোন কাজেই চলে না। তাদের ভাষাবিহীন অভীক্ষার বিশেষ প্রয়োজন। এই জাতীয় অভীক্ষাতে শিক্ষার্থীকে হাতে-কলমে কিছু কাজ করতে বলা হয়। ছবি সম্পূর্ণ করা, একটি ছবির সঙ্গে আর একটি ছবি ঠিকমত সাজানো, কতকগুলি ব্লক দিয়ে বিশেষ বিশেষ ডিজাইন প্রস্তুত করা, কাঠের বোর্ডে বিভিন্ন আকৃতির ব্লক বসানো কতকগুলি ব্লক না তুলে ঘসে ঘসে একদিক থেকে আর একদিকে নিয়ে গিয়ে সাজানো ইত্যাদি। গোলক ধাঁধার পথ দেখানোও এই অভীক্ষার মধ্যে পড়ে। এই অভীক্ষাগুলির সাহায্যে অভীক্ষার্থীর সাধারণ দক্ষতা বা তাদের মানসিক ক্রিয়াকলাপ ও চিন্তাধারার একটা পরিচয় পাওয়া যায়। মনোবিজ্ঞানী আলেকজাণ্ডারের মতে বুদ্ধি দু'প্রকারের **অমূর্ত** (Abstract) ও **মূর্ত** (Concrete)। তাঁর মতে বিনে-সাইমন স্কেল বা ঐ জাতীয় ভাষাভিত্তিক অভীক্ষাগুলির সাহায্যে অমূর্ত বুদ্ধির পরিমাপ করা সম্ভব, মূর্ত বুদ্ধি পরিমাপ করা যায় না। মূর্ত বুদ্ধি পরিমাপ করতে হলে মূর্ত বস্তুভিত্তিক সমস্যা প্রয়োগ করা দরকার। কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষাগুলির মাধ্যমে এই মূর্ত বুদ্ধি পরিমাপ করা যায়। অন্যান্য মনোবিজ্ঞানীরা অবশ্য এই মূর্ত বুদ্ধির অস্তিত্ব স্বীকার করেন না। কিন্তু বুদ্ধি পরিমাপ করতে হলে ভাষামূলক অভীক্ষার পাশাপাশি যে ভাষাবিহীন ও কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষা থাকা প্রয়োজন তা তারা স্বীকার করেন। আবার বুদ্ধিহীন, জড়বুদ্ধি ও ক্ষীণ বুদ্ধি শিশুদের ক্ষেত্রেও এজাতীয় অভীক্ষা বহুল ব্যবহৃত।

এ জাতীয় প্রথম অভীক্ষাটি ১৯১১ সালে বিনে স্কেলের পূর্ণাঙ্গ রূপটি প্রকাশিত হবার সময়ই রচিত হয়েছিল। অভীক্ষাটি হিলি ফার্নাণ্ড সম্পাদনী অভীক্ষা নামে অভিহিত। তাছাড়া সেগুঁই, নক্স, আলেকজাণ্ডার প্রভৃতি মনোবিজ্ঞানীও এ জাতীয় অভীক্ষা প্রস্তুত করেন। অবশ্য এই জাতীয় অভীক্ষার প্রথম আদর্শীকৃত

স্কেল বলতে **পিণ্টনার পেটারসন স্কেল (Pintner Paterson Scale)** টিকেই বোঝায়। সমগ্র স্কেলটিতে ১৫টি অভীক্ষা আছে। আবার ১০টি অভীক্ষা বিশিষ্ট এই স্কেলেরই একটি ছোট সংস্করণ আছে। ভাষামূলক অভীক্ষার পরিপূরক হিসাবে অভীক্ষাটি বিশেষভাবে কার্যকরী। স্কেলটি ১৯১৭ সালে প্রস্তুত করা হয়। অভীক্ষার সমাধানে অভীক্ষক ও অভীক্ষার্থী কাউকেই ভাষার সাহায্য নিতে হয় না। এখন অভীক্ষাটির একটা সংক্ষিপ্ত পরিচয় দেওয়া যাক :—

১। **সেগুঁই ফর্ম বোর্ড :** ২০″ × ১৪৳″ মাপ বিশিষ্ট একটি কাঠের বোর্ডে ১০ রকম বিভিন্ন জ্যামিতিক আকৃতির খোপ কাটা আছে। এই খোপগুলিতে ঠিক ভাবে বসে যায় এমন কতকগুলি কাঠের ব্লক আছে। অভীক্ষার্থীকে ঠিক ঠিক খোপে ব্লকগুলি বসাতে হয়।

২। **হিলির ছবি সম্পূর্ণকরণ :** একটি বেশ বড় আকারের গ্রাম্য দৃশ্যের চিত্র থেকে দশটি বর্গাকৃতি অংশ কেটে নেওয়া হয়। আটচল্লিশটি অবিকল সমান আকৃতির টুকরোর মধ্য থেকে ঐ দশটি টুকরো খুঁজে বার করে অভীক্ষার্থীকে ছবিটি সম্পূর্ণ করতে হয়।

৩। **ক্যাজুইষ্ট ফর্ম বোর্ড :** এটি অনেকটা সেগুঁই ফর্ম বোর্ডের মত বিচারকরণধর্মী বোর্ড। বোর্ডটিতে মাত্র চারটি নক্সা খোদাই করা থাকে। ১২টি ব্লকের সাহায্যে নক্সা চারটি পূর্ণ করতে হয়।

৪। **পাঁচ খোপের বোর্ড :** এতে ৫টি জ্যামিতিক চিত্র থাকে। প্রত্যেকটি চিত্র আবার ২টি বা ৩টি অংশে বিভক্ত থাকে। ১১টি ব্লক ঠিকভাবে বসিয়ে চিত্রটি সম্পূর্ণ করতে হয়।

৫। **দুই খোপের বোর্ড :** এই বোর্ডে দুটি মাত্র জ্যামিতিক চিত্র থাকে। একটি ৪ অংশে ও অন্যটি ২ অংশে বিভক্ত। অর্থাৎ একটি বর্গাকৃতি, অন্যটি ক্রশ আকারের। আটটি ব্লক বসিয়ে খোপ দুটি পূরণ করতে হয়।

৬। **ত্রিভুজ অভীক্ষা :** চারটি ত্রিভুজাকৃতি টুকরো বা ব্লক দিয়ে একটি চিত্র সম্পূর্ণ করতে হয়।

৭। **কর্ণ সম্বন্ধীয় অভীক্ষা :** পাঁচটি বিভিন্ন আকৃতির কাঠের টুকরো দিয়ে একটি আয়তক্ষেত্র তৈরী করতে হয়।

৮। **হিলির ধাঁধা :** এতে একটি আয়তক্ষেত্রের নক্সা থাকে। পাঁচটি আয়তক্ষেত্রের আকার বিশিষ্ট কাঠের টকরো ঐ নক্সাতে বসাতে হয়।

৯। **মানবমূর্তি (ম্যানিকিন) অভীক্ষা ঃ** একটি বড় আকারের পুতুলকে বা একটি মানুষের পূর্ণাঙ্গ ছবিকে ৬টি অংশে ভাগ করে দেওয়া হয়। হাত, পা, মাথা, দেহ প্রভৃতি জুড়ে পূর্ণাঙ্গ পুতুল বা ছবিটি তৈরী করতে হয়।

১০। **ফিচার প্রোফাইল অভীক্ষা ঃ** একপাশ থেকে দেখা যাচ্ছে এমন একটি কাঠের মানুষের মুখকে ৮টি অংশে ভাগ করে দেওয়া হয়। শিক্ষার্থীকে ব্লকগুলি ঠিকভাবে সাজিয়ে মুখের প্রোফাইলটি পুনর্নির্মাণ করতে হয়। এতে মানুষের মাথার পার্শ্বচিত্রটি গঠিত হয়।

১১। **জাহাজ অভীক্ষা ঃ** অভীক্ষাটি H. A. Knox প্রথম উদ্ভাবন করেন। একটি জাহাজের ছবিকে ১০টি আয়তাকার অংশে কেটে নেওয়া হয়। এই অংশগুলি জুড়ে আবার জাহাজটি সম্পূর্ণ করতে হয়।

১২। **ঘোটকী ও শাবক অভীক্ষা ঃ** এটি একটি ছবির ধাঁধাঁ। ছবিতে একটি খামার বাড়ী, একটি ঘোটকী ও তার শাবক থাকে। ছবিটিতে ১১টি অংশে ভাগ করে দেওয়া হয়। অভীক্ষার্থীকে ঠিক অংশগুলি বসিয়ে ছবিটি সম্পূর্ণ করতে হয়। সর্বোচ্চ সময়সীমা হল ৫মিঃ, দ্রুততা ও নির্ভুলতা এই দুটির উপরই নম্বর আছে। কটি ভুল হল বা সময় কত বেশী লাগল তার হিসেব রাখা হয়।

১৩। **ঘন আয়তনের অভীক্ষা ঃ** এতে ৫টি এক ঘন ইঞ্চি আয়তন বিশিষ্ট কালো রঙের কাঠের ঘনক থাকে। অভীক্ষার্থীকে ৪টি ঘনক দিয়ে অভীক্ষক ১টি নিজের কাছে রেখে দেন। তারপর তিনি তাঁর নিজের ঘনক ও অভীক্ষার্থীর ঘনকগুলি নিয়ে ঠুকে ঠুকে শব্দ করেন। তিনি যে অনুক্রমে কাঠের টুকরোগুলির উপর ঘা দিয়েছিলেন, অভীক্ষার্থীকেও ঠিক সেইভাবে টুকরোগুলির উপর ঘা দিতে বলা হয়।

১৪। **প্রতিস্থাপন অভীক্ষা ঃ** এতে প্রায় পঞ্চাশ রকমের জ্যামিতিক চিত্র থাকে। অভীক্ষার্থীকে একটি বিশেষ নির্দেশ অনুসারে সেগুলি চিহ্নিত করতে হয়। সচরাচর একটি চিত্রের অনুরূপ চিত্রে দাগ দিতে হয়।

১৫। **সঙ্গতিসাধক বোর্ড ঃ** এতে একটি বোর্ডে ৪টি গোলাকার গর্ত থাকে ও আর কয়েকটি গোলাকার ব্লকও থাকে। অভীক্ষার্থীকে প্রথমে দেখান হয় যে সবচেয়ে বড় টুকরোটি সবচেয়ে বড় গর্তটিতে বসান যায়। তারপর বোর্ডটি চারিটি বিভিন্ন অবস্থায় রেখে অভীক্ষার্থীকে ঐ বড় কাঠের টুকরোটি বড় গর্তটিতে বসাতে বলা হয়। বোর্ডের অবস্থিতি বদলাবার সঙ্গে সঙ্গে বড় গর্তটির অবস্থিতির উপর শিক্ষার্থীকে মনোযোগ দিতে হয়।

১৯১৭ সালে অভীক্ষাটি প্রকাশিত হলেও ১৯৩৭ সালে এটি সংশোধিত হয়। সাধারণতঃ ৪ থেকে ১৬ বছর বয়স পর্যন্ত ছেলেমেয়েদের উপর এটি প্রয়োগ করা যায়। অভীক্ষাটি একটি Point-Scale, অধিকাংশ অভীক্ষার প্রধান উপাদানই হ'ল গতি ও দ্রুততা। ব্যবহারমূলক দক্ষতা ও নিপুণতার উপর বেশ গুরুত্ব আরোপ করা হয়। তাছাড়া পর্যবেক্ষণ ক্ষমতা, স্থিতিশক্তি, সম্বন্ধ নির্ণয়, সহসম্বন্ধ নির্ণয় ইত্যাদির সন্ধানও অভীক্ষাটির মাধ্যমে পাওয়া যায়।

পাস-এ্যালং অভীক্ষাতে নম্বর দানের নীতি ঃ অভীক্ষাটি সম্বন্ধে পূর্বে আলোচনা করা হয়েছে। এখন নম্বর দানের নীতি সম্বন্ধে আলোচনা করা হ'ল ঃ—

সমস্যার ক্রমিক সংখ্যা	সর্বোচ্চ সময়-সীমা	পূর্ণ নম্বর	নম্বর বাদ দেওয়ার নিয়ম
১	২ মিঃ	২	অভীক্ষার্থী যদি ১ মিনিট থেকে সময় বেশী নেয় তবে পরবর্তী প্রতি মিনিট বা তার অংশের জন্য ১ নম্বর বাদ যাবে। ১ মিনিটের মধ্যে করলে পূর্ণ নম্বর পাবে।
২	২ মিঃ	৩	১ মিঃ এর চেয়ে বেশী সময় নিলে তার পরের প্রতি আধ মিঃ বা তার অংশের জন্য ১ নম্বর বাদ যাবে। ১ মিনিটের মধ্যে করলে পূর্ণ নম্বর। সর্বোচ্চ সীমার মধ্যে না করলে ০।
৩	৩ মিঃ	৫	
৪	৩ মিঃ	৫	
৫	৩ মিঃ	৫	
৬	৩ মিঃ	৫	
৭	৩ মিঃ	৫	
৮	৪ মিঃ	৭	১½ মিঃ-এর মধ্যে না হলে প্রতি আধ মিঃ বা তার অংশের জন্য ১ নম্বর বাদ যাবে।
৯	৫ মিঃ	৮	২ মিঃ এর মধ্যে না হলে প্রতি আধ মিঃ বা তার অংশের জন্য ১ নম্বর বাদ যাবে।

কোহ্‌র ব্লক ডিজাইন টেষ্ট (Koh's Block-Design Test) ঃ এতে কতকগুলি ১ ঘনইঞ্চি আয়তন বিশিষ্ট কাঠের ব্লক থাকে। এগুলির ছটি পিঠ বিভিন্ন ভাবে রঙ করা থাকে। অভীক্ষার্থীকে একটি একটি করে কতকগুলি কার্ড দেওয়া হয় যাতে বিশেষ কোন একটি ডিজাইন আঁকা থাকে। এখন ঐ ব্লকগুলি এমন ভাবে সাজাতে হবে যেন ঐ ব্লকগুলির উপরের পিঠের ডিজাইন ও কার্ডের ডিজাইনটি একই হয়। সমস্যার সংখ্যা মোট ১০টি। মোট ১৬টি পর্যন্ত ব্লক ব্যবহার করা হয়। প্রথম দিকের সমস্যার চেয়ে শেষ দিকের সমস্যাগুলি অধিকতর জটিল। নম্বর দেওয়ার নিয়মটি হল নিম্নরূপ :—

সমস্যা সংখ্যা	কটি ব্লক দরকার	সময়সীমা	পূর্ণ নম্বর
১ থেকে ৫	৪টি	১″, ১½″, ২″, ২″, ২″	২ নম্বর হিসাবে মোট ১০ নম্বর।
৬ থেকে ৭	৯টি	৩″, ৩″	৩ × ২ = ৬ নম্বর।
৮ থেকে ১০	১৬টি	৩½″ মি করে	৪ × ৩ = ১২ নম্বর

আর্মি বিটা অভীক্ষা (Army Beta Test) ঃ—এটি ভাষাবর্জিত একটি অভীক্ষা। প্রথম বিশ্বযুদ্ধের সময় আমেরিকার সৈন্যবাহিনীতে বিদেশী ও নিরক্ষর সৈনিকদের বুদ্ধি পরীক্ষার জন্যই অভীক্ষাটি প্রস্তুত করা হয়। আর্মি আলফাতে যাদের স্কোর কম হ'ত তাদের উপরই সেই অভীক্ষাটি প্রয়োগ করা হ'ত।

আর্মি বিটা প্রয়োগের সময় ভাষার ব্যবহার যতদূর সম্ভব কম করার চেষ্টা করা হয়, হাত-পা নেড়ে, উদাহরণগুলি একে দিয়ে বা অঙ্গভঙ্গীর সাহায্যে অভীক্ষক অভীক্ষার্থীদের নির্দেশ দিয়ে থাকেন। এর জন্য অভীক্ষককেও যথেষ্ট শিক্ষণপ্রাপ্ত হতে হয়। অভীক্ষার্থী চিহ্ন দিয়ে বা রেখা এঁকে সমস্যার সমাধান করে থাকে। অবশ্য কোন কোন ক্ষেত্রে সংখ্যা লিখেও উত্তর দিতে হয়। প্রথম অবস্থাতে এতে ১৫টি অভীক্ষা ছিল। বর্তমানে ৭টি অভীক্ষা বিশিষ্ট স্কেলটিই বহুল ব্যবহৃত। অভীক্ষা সাতটি হল :—

১। **গোলকধাঁধা (Maze Exploration) :**—একটি পেন্সিলের সাহায্যে গোলকধাঁধা থেকে বের হবার পথটি চিহ্নিত করতে হয়।

২। **ঘনক-বিশ্লেষণ (Cube Analysis) :**—একটি ঘনকের স্তূপে ক'টি ঘনক আছে তা বলতে হয়।

৩। **X-O সারি (X-O Series) :**—**X** এবং **O** দিয়ে তৈরী একটি সারি সম্পূর্ণ করা।

৪। **সংখ্যা-প্রতিক (Digit Symbol) ঃ** কোন একটি প্রদত্ত সূত্র অনুযায়ী বিশেষ সংখ্যার সঙ্গে বিশেষ প্রতীক বসানো।

৫। **সংখ্যা-পরীক্ষণ (Number-Checking) ঃ** ৩ থেকে এগার পর্যন্ত সংখ্যা দিয়ে তৈরী সংখ্যার জোড়া পরীক্ষা করা এবং অভিন্ন জোড়াগুলি দাগ দিতে বলা হয়।

৬। **চিত্র সম্পূর্ণকরণ (Pictorial Completion) ঃ** কোন একটি ছবির অসম্পূর্ণ অংশ এঁকে ছবিটি সম্পূর্ণ করতে বলা হয়।

৭। **জ্যামিতিক চিত্রাঙ্কণ (Geometric Construction) ঃ** একটি বর্গাকৃতি চিত্রের ভেতর রেখা অঙ্কন করে যেমন করে প্রদত্ত চিত্রের অংশগুলি জুড়ে বর্গটি তৈরী করা যাবে—তা দেখাতে বলা হয়।

প্রত্যেক অভীক্ষার সময়সীমা খুবই কম ও সীমাবদ্ধ। অভীক্ষাটি দ্রুততার উপরই সবিশেষ গুরুত্ব আরোপ করে থাকে। প্রত্যেকটি অভীক্ষার সাফল্য নির্ভর করে অভীক্ষার্থীর স্থানগত সম্পর্ক নির্ণয়, দ্রুততা ও নির্ভুলতার উপর। এটিরও অনেকগুলি অসামরিক সংস্করণ আছে। ১৯৪৬ সালে Psychological Corporation—Revised Beta Examination নামে এই জাতীয় একটি অভীক্ষা প্রস্তুত করেন। এটিতে ১। গোলকধাঁধা, ২। প্রতীক সংখ্যা, প্রতি-স্থাপন, ৩। ছবির মধ্যে ভুল খুঁজে বার করা, ৪। স্থানগত সম্পর্ক নির্ণয় করা, ৫। চিত্র সম্পূর্ণকরণ এবং ৬। বস্তু বা সংখ্যার জোড়া পরীক্ষণ করা।

অভীক্ষাটির মূল স্কোরকে প্রথমে আদর্শ স্কোর নিয়ে গিয়ে পরে তার থেকে বুদ্ধ্যঙ্ক গণনা করা হয়।

সম্পাদনী অভীক্ষার সাহায্যে কি পরিমাপ করা হয়? বুদ্ধির অভীক্ষার একটি বিশেষ শ্রেণীই হ'ল কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষা। কাজেই ধরা যেতে পারে এরাও বুদ্ধি পরিমাপ করে। প্রকৃতপক্ষে এই অভীক্ষাগুলির ইতিহাস পর্যালোচনা করলে দেখা যায় যে প্রধানতঃ বুদ্ধির অভীক্ষারূপেই এ জাতীয় অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়েছিল। কিন্তু বিনে-সাইমন অভীক্ষার মত এরা বুদ্ধ্যঙ্ক সরাসরি বা সঠিকভাবে নির্ণয় করতে পারে না। এই অভীক্ষাগুলি বুদ্ধির অভিব্যক্তি প্রকাশ করে এবং বিভিন্ন কাজের মধ্যে বুদ্ধির সম্পৃক্ততার (Saturation) একটা হিসেব দেয়। যে সমস্ত অভীক্ষার্থী ভাষার দিক থেকে পশ্চাদপদ বা যারা ভাষামূলক অভীক্ষাতে ভালো ফল দেখাতে পারে না—তাদের মানসিক ক্রিয়াকলাপ ও

কোহ্‌র ব্লক ডিজাইন টেষ্ট (Koh's Block-Design Test) : এতে কতকগুলি ১ ঘনইঞ্চি আয়তন বিশিষ্ট কাঠের ব্লক থাকে। এগুলির ছটি পিঠ বিভিন্ন ভাবে রঙ করা থাকে। অভীক্ষার্থীকে একটি একটি করে কতকগুলি কার্ড দেওয়া হয় যাতে বিশেষ কোন একটি ডিজাইন আঁকা থাকে। এখন ঐ ব্লকগুলি এমন ভাবে সাজাতে হবে যেন ঐ ব্লকগুলির উপরের পিঠের ডিজাইন ও কার্ডের ডিজাইনটি একই হয়। সমস্যার সংখ্যা মোট ১০টি। মোট ১৬টি পর্যন্ত ব্লক ব্যবহার করা হয়। প্রথম দিকের সমস্যার চেয়ে শেষ দিকের সমস্যাগুলি অধিকতর জটিল। নম্বর দেওয়ার নিয়মটি হল নিম্নরূপ :—

সমস্যা সংখ্যা	কটি ব্লক দরকার	সময়সীমা	পূর্ণ নম্বর
১ থেকে ৫	৪টি	১", ১½", ২", ২", ২"	২ নম্বর হিসাবে মোট ১০ নম্বর।
৬ থেকে ৭	৯টি	৩",৩"	৩×২=৬ নম্বর।
৮ থেকে ১০	১৬টি	৩½" মি করে	৪×৩=১২ নম্বর

আর্মি বিটা অভীক্ষা (Army Beta Test) :—এটি ভাষাবর্জিত একটি অভীক্ষা। প্রথম বিশ্বযুদ্ধের সময় আমেরিকার সৈন্যবাহিনীতে বিদেশী ও নিরক্ষর সৈনিকদের বুদ্ধি পরীক্ষার জন্যই অভীক্ষাটি প্রস্তুত করা হয়। আর্মি আলফাতে যাদের স্কোর কম হ'ত তাদের উপরই সেই অভীক্ষাটি প্রয়োগ করা হ'ত।

আর্মি বিটা প্রয়োগের সময় ভাষার ব্যবহার যতদূর সম্ভব কম করার চেষ্টা করা হয়, হাত-পা নেড়ে, উদাহরণগুলি একে দিয়ে বা অঙ্গভঙ্গীর সাহায্যে অভীক্ষক অভীক্ষার্থীদের নির্দেশ দিয়ে থাকেন। এর জন্য অভীক্ষককেও যথেষ্ট শিক্ষণপ্রাপ্ত হতে হয়। অভীক্ষার্থী চিহ্ন দিয়ে বা রেখা এঁকে সমস্যার সমাধান করে থাকে। অবশ্য কোন কোন ক্ষেত্রে সংখ্যা লি:খও উত্তর দিতে হয়। প্রথম অবস্থাতে এতে ১৫টি অভীক্ষা ছিল। বর্তমানে ৭টি অভীক্ষা বিশিষ্ট স্কেলটিই বহুল ব্যবহৃত। অভীক্ষা সাতটি হল :—

১। **গোলকধাঁধা (Maze Exploration) :**—একটি পেন্সিলের সাহায্যে গোলকধাঁধা থেকে বের হবার পথটি চিহ্নিত করতে হয়।

২। **ঘনক-বিশ্লেষণ (Cube Analysis) :**—একটি ঘনকের স্তূপে ক'টি ঘনক আছে তা বলতে হয়।

৩। **X-O সারি (X-O Series) :—X** এবং **O** দিয়ে তৈরী একটি সারি সম্পূর্ণ করা।

৪। **সংখ্যা-প্রতিক (Digit Symbol) ঃ** কোন একটি প্রদত্ত সূত্র অনুযায়ী বিশেষ সংখ্যার সঙ্গে বিশেষ প্রতীক বসানো।

৫। **সংখ্যা-পরীক্ষণ (Number-Checking) ঃ** ৩ থেকে এগার পর্যন্ত সংখ্যা দিয়ে তৈরী সংখ্যার জোড়া পরীক্ষা করা এবং অভিন্ন জোড়াগুলি দাগ দিতে বলা হয়।

৬। **চিত্র সম্পূর্ণকরণ (Pictorial Completion) ঃ** কোন একটি ছবির অসম্পূর্ণ অংশ এঁকে ছবিটি সম্পূর্ণ করতে বলা হয়।

৭। **জ্যামিতিক চিত্রাঙ্কণ (Geometric Construction) ঃ** একটি বর্গাকৃতি চিত্রের ভেতর রেখা অঙ্কন করে যেমন করে প্রদত্ত চিত্রের অংশগুলি জুড়ে বর্গটি তৈরী করা যাবে—তা দেখাতে বলা হয়।

প্রত্যেক অভীক্ষার সময়সীমা খুবই কম ও সীমাবদ্ধ। অভীক্ষাটি দ্রুততার উপরই সবিশেষ গুরুত্ব আরোপ করে থাকে। প্রত্যেকটি অভীক্ষার সাফল্য নির্ভর করে অভীক্ষার্থীর স্থানগত সম্পর্ক নির্ণয়, দ্রুততা ও নির্ভুলতার উপর। এটিরও অনেকগুলি অসামরিক সংস্করণ আছে। ১৯৪৬ সালে Psychological Corporation—Revised Beta Examination নামে এই জাতীয় একটি অভীক্ষা প্রস্তুত করেন। এটিতে ১। গোলকধাঁধা, ২। প্রতীক সংখ্যা, প্রতি-স্থাপন, ৩। ছবির মধ্যে ভুল খুঁজে বার করা, ৪। স্থানগত সম্পর্ক নির্ণয় করা, ৫। চিত্র সম্পূর্ণকরণ এবং ৬। বস্তু বা সংখ্যার জোড়া পরীক্ষণ করা।

অভীক্ষাটির মূল স্কোরকে প্রথমে আদর্শ স্কোর নিয়ে গিয়ে পরে তার থেকে বুদ্ধ্যঙ্ক গণনা করা হয়।

সম্পাদনী অভীক্ষার সাহায্যে কি পরিমাপ করা হয়? বুদ্ধির অভীক্ষার একটি বিশেষ শ্রেণীই হ'ল কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষা। কাজেই ধরা যেতে পারে এরাও বুদ্ধি পরিমাপ করে। প্রকৃতপক্ষে এই অভীক্ষাগুলির ইতিহাস পর্যালোচনা করলে দেখা যায় যে প্রধানতঃ বুদ্ধির অভীক্ষারূপেই এ জাতীয় অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়েছিল। কিন্তু বিনে-সাইমন অভীক্ষার মত এরা বুদ্ধ্যঙ্ক সরাসরি বা সঠিকভাবে নির্ণয় করতে পারে না। এই অভীক্ষাগুলি বুদ্ধির অভিব্যক্তি প্রকাশ করে এবং বিভিন্ন কাজের মধ্যে বুদ্ধির সম্পৃক্ততার (Saturation) একটা হিসেব দেয়। যে সমস্ত অভীক্ষার্থী ভাষার দিক থেকে পশ্চাদ্পদ বা যারা ভাষামূলক অভীক্ষাতে ভালো ফল দেখাতে পারে না—তাদের মানসিক ক্রিয়াকলাপ ও

সক্রিয়তা জানা যায় এই কার্যসম্পাদনী অভীক্ষার মাধ্যমে। আবার শিশু, অশিক্ষিত, বিদেশী বা ভাষা ব্যবহারে অক্ষম প্রভৃতিদের ক্ষেত্রেও এই অভীক্ষাগুলির বিশেষ ফলপ্রসূ বলেই প্রমাণিত হয়েছে।

এখন প্রশ্ন হ'ল—প্রকৃতপক্ষে এরা কি পরিমাপ করে? যদি এরা বুদ্ধিই পরিমাপ করে থাকে, তবে তার পরিমাণ কতটা? এ বিষয়ে মনোবিজ্ঞানীরা কিন্তু একমত হতে পারে নি। বিশিষ্ট মনোবিজ্ঞানী স্পীয়ারম্যান এবং তাঁর অনুগামীরা (বিশেষতঃ ক্যার্বেল) এই অভীক্ষাগুলিকে অনির্ভরযোগ্য বুদ্ধির অভীক্ষা বলে অভিহিত করেছেন। কিন্তু কোহ (koh) এগুলিকে নির্ভরযোগ্য সাধারণতঃ বুদ্ধির অভীক্ষা বলেই অভিহিত করেছেন।

এগুলি কি জাতীয় উপাদান পরিমাপ করে 'g' না 's' সে বিষয়ে দ্বিমত রয়েছে। প্রকৃতপক্ষে এগুলির মধ্যে সাধারণধর্মী কোন উপাদান (g) যতটা পাওয়া যায়, বিশেষ ধর্মী উপাদান (s) তার চেয়ে অনেক বেশী পাওয়া যায়। অভীক্ষাগুলির মধ্যে 'g'-এর ভর কম বলে এগুলিকে বুদ্ধির সাধারণ অভীক্ষা বলতে অসুবিধা আছে। আলেকজাণ্ডার অবশ্য বলেন যে এ অভীক্ষাগুলির বিশেষ ধর্মী উপাদান পরিমাপ করলেও এরা সাধারণধর্মী উপাদান পরিমাপের সঙ্গে তা করে। অর্থাৎ উপাদান দুটিই অভীক্ষার মধ্যে বর্তমান। ভার্ননও বিভিন্ন পরীক্ষণ থেকে দেখিয়েছেন যে এগুলির মধ্যে g এবং k (Spatial factor) বিদ্যমান আর এই k-কে আলেকজাণ্ডার বলেছেন F.

কাজেই দেখা যাচ্ছে মনোবিজ্ঞানীদের একটা দল এগুলিকে বুদ্ধির অভীক্ষা বলে গ্রহণ করা যুক্তিযুক্ত মনে করেন না যেহেতু এগুলির মধ্যে g-এর ভর কম। আবার এগুলিকে প্রয়োগধর্মী কোন শক্তি বা মূর্ত বুদ্ধির অভীক্ষা বলাও যাচ্ছে না। কেন না এই ধরনের বিশেষ কোন শক্তির অস্তিত্ব অভীক্ষাগুলির মধ্যে পাওয়া যায় না। সব কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষা আবার একই বিশেষধর্মী উপাদান পরিমাপ করে না। তবে পরবর্তীকালে কিছু কিছু কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়েছে যেগুলির মধ্যে g-এর ভর বেশী উল্লেখযোগ্য। প্রচলিত কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষা থেকে এগুলির সম্পূর্ণ স্বতন্ত্র ধরণের।

ব্যবহার ও উপযোগিতা : এগুলি বুদ্ধির অভীক্ষা হিসাবে যথেষ্ট নির্ভর-যোগ্য কি না সে বিষয়ে মতবিরোধ থাকলেও এগুলির কয়েকটি উল্লেখযোগ্য ব্যবহার ও উপযোগিতা আছে। **প্রথমেই** বলা যেতে পারে বুদ্ধির ভাষামূলক

অভীক্ষার পরিপূরক বা অনুপূরক হিসাবে এগুলি অত্যন্ত মূল্যবান। দুরকমের অভীক্ষা একসঙ্গে প্রয়োগ করলে যথেষ্ট সুফল পাওয়া যায়। **দ্বিতীয়তঃ** ভাষামূলক অভীক্ষা যেখানে প্রয়োগ করা যায় না, সম্পাদনী অভীক্ষাকে সেখানে বুদ্ধির অভীক্ষারূপে ব্যবহার করা ছাড়া কোন উপায় থাকে না। **তৃতীয়তঃ** অভীক্ষাগুলি ভিন্ন ভিন্ন বিশেষধর্মী শক্তি পরিমাপ করে বলে অনেকে বৃত্তিমূলক পরিচালনার ক্ষেত্রে এগুলি ব্যবহারের পক্ষপাতী। **পঞ্চমতঃ** কোন্ কোন্ ছাত্রদের বুদ্ধি তত্ত্বগত (Abstract or Theoretical), আর কোন্ কোন্ ছাত্রের বুদ্ধি প্রয়োগ-ধর্মী, তা আমরা এই সমস্ত অভীক্ষা থেকেই পারি।

এগুলি কিন্তু সমালোচনার উর্ধ্বে নয়। বহু মনোবিজ্ঞানীই এ জাতীয় অভীক্ষা ব্যবহারের বিরোধী। তাঁরা বলেন, এগুলির উপযোগিতা সীমাবদ্ধ এবং মূর্তধর্মী সম্পাদনী অভীক্ষার ব্যবহারের কোন উপযোগিতা নেই। এরা যে শক্তি বা উপাদান পরিমাপ করে, কাগজ-কলম ধর্মী ভাষাবর্জিত (Non-verbal) অভীক্ষা-গুলিও তা পরিমাপ করতে পারে, তাছাড়া এগুলির কয়েকটি উল্লেখযোগ্য ত্রুটিও রয়েছে। এগুলিতে খরচ অত্যন্ত বেশী পড়ে। এগুলিতে বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি প্রয়োজন বলে সহজে এক স্থান থেকে আর এক স্থানে নিয়ে যাওয়া যায় না। এগুলি অনেকক্ষেত্রে অভীক্ষার্থীদের মধ্যে একটা উত্তেজনা, অস্থিরতা বা বিরূপ প্রক্ষোভের সৃষ্টি করে যার ফলে তার স্কোরটি যথেষ্ট পরিবর্তিত হয়ে যায়। এগুলির নম্বর দান পদ্ধতি অতি জটিল। অভীক্ষককে যথেষ্ট শিক্ষণ প্রাপ্ত হতে হবে। এগুলি প্রয়োগ করতে সময় লাগে বেশী।

কিন্তু এতদসত্ত্বেও অভীক্ষাগুলি বহুল প্রচলিত ও বহুল ব্যবহৃত। কতকগুলি বিশেষ ক্ষেত্রে এদের উল্লেখযোগ্য ভূমিকার ব্যাপারে সন্দেহের অবকাশ থাকে না। ছোট ছোট ছেলেদের বুদ্ধি পরিমাপের ক্ষেত্রে এগুলি যথেষ্ট কার্যকরী। এর থেকে যে বুদ্ধির পরিমাপ পাওয়া যায় তা নির্ভরযোগ্য না হলেও কাজ চালাবার মত। চিকিৎসাক্ষেত্রে বিশেষতঃ মানসিক রোগের চিকিৎসা ক্ষেত্রে অভীক্ষাগুলি সবিশেষ কার্যকরী। বিভিন্ন অভীক্ষা থেকে পরীক্ষামূলকভাবে এই সিদ্ধান্তেই আশা যায় যে এই অভীক্ষাতেও যারা কম নম্বর পায় তারা প্রাক্ষোভিক দিকে অত্যন্ত অস্থিরপ্রকৃতির হয় এবং তাদের আচরণধারাও সমস্যাবিহীন নয়।

পরিশেষে বলা যায় কার্য-সম্পাদনী অভীক্ষা অভীক্ষার্থীর মানসিক চিন্তার দ্রুততা, অবস্থিতিমূলক দক্ষতা, বিচারকরণ, যুক্তি, স্মৃতিশক্তি, নিপুণতা মূলক দক্ষতা, সম্বন্ধমূলক ও সহ-সম্বন্ধ মূলক চিন্তন ইত্যাদির মাধ্যমে বাস্তব বুদ্ধিরই পরিচয় দেয়। সাধারণ মানসিক ক্ষমতা বলতে আমরা যা বুঝে থাকি এগুলি আসলে তারই অভীক্ষা।

———

॥ বার ॥

আদর্শীকৃত বুদ্ধির অভীক্ষা প্রস্তুতকরণ

(Constructing A Standardised Test of Intelligence)

বুদ্ধির ভাষামূলক আদর্শীকৃত অভীক্ষা প্রস্তুত করতে গেলে বুদ্ধি সম্বন্ধে কয়েকটি 'ধারণা'র কথা মনে রাখতে হবে। সেগুলি হ'ল :

(১) বুদ্ধির বন্টন স্বসম। (২) বুদ্ধি সহজাত, এর সঙ্গে অর্জিত জ্ঞানের কোন সম্বন্ধ নাই।

(৩) বুদ্ধির পরিমাপ আপেক্ষিক। আমরা যখন কোন একজন ছাত্রের বুদ্ধির কথা বলে থাকি, তখন অপর কোন ছাত্রের বুদ্ধির তুলনায় তার বুদ্ধি কম না বেশী, সে কথাই বলে থাকি।

কোন অভীক্ষা প্রস্তুত করতে গেলে তাতে কতকগুলি ভ্রান্তি বা প্রমাদ থাকার সম্ভাবনা থাকে কিন্তু অভীক্ষাটিকে বিজ্ঞানসম্মত করতে হ'লে সে প্রমাদগুলি দূর করা একান্ত প্রয়োজন। সাধারণতঃ যে সমস্ত প্রমাদ প্রায়ই দেখা যায়, সেগুলি হল :

(১) স্থির প্রমাদ (Constant Error) :—বাহ্যিক কোন কারণের জন্য এ জাতীয় প্রমাদ দেখা দেয়।

(২) পরিবর্তনশীল প্রমাদ (Variable Error) :—প্রশ্নগুলির অসম্পূর্ণতা, হ্যালো এফেক্ট প্রভৃতি বিভিন্ন কারণের জন্য এজাতীয় প্রমাদ দেখা যায়।

(৩) ব্যক্তিগত প্রমাদ (Personal Error) :—শিক্ষকের মেজাজ মানসিক সংলক্ষণ বা তাঁর ব্যক্তিসত্বার জন্য এ জাতীয় প্রমাদ ঘটে।

(৪) সংব্যাখ্যানের প্রমাদ (Error of Interpretation) :—অভীক্ষাটি যদি ঠিকমত ব্যাখ্যা করা সম্ভব না হয়, তবেই এ জাতীয় প্রমাদ ঘটে।

কিন্তু প্রত্যেকটি প্রমাদের প্রভাব যথেষ্ট পরিমাণে দূরীভূত করা সম্ভব। স্থির প্রমাদ দূর করতে হলে অভীক্ষাটিকে হ'তে হবে যথার্থ বা সত্য (Valid) পরিবর্তনশীল প্রমাদ দূর করা সম্ভব তখনই, যখন অভীক্ষাটি হয় নির্ভরযোগ্য (Reliable)। ব্যক্তিগত প্রমাদ দূর করা সম্ভব নৈর্ব্যক্তিকতার (Objectivity) সাহায্যে। আর সংব্যাখ্যানের প্রমাদ দূর করা সম্ভব যদি কোন আদর্শ (Norm) বা নির্দিষ্ট মান স্থির করে তার তুলনায় ফলাফল বিচার করা হয়। আদর্শীকৃত

অভীক্ষা হ'তে গেলে অভীক্ষাটির প্রধান যে যে গুণ থাকা দরকার, সেগুলি হ'ল সত্যতা, নির্ভরযোগ্যতা ও নৈর্ব্যক্তিকতা। এছাড়া অভীক্ষাটি সংব্যাখ্যানের দিক থেকে হবে প্রমাদমুক্ত।

এখন আলোচনা করা যাক কোন্ কোন্ স্তরের মাধ্যমে বুদ্ধির অদর্শীকৃত অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়।

প্রথমেই দেখতে হবে, কোন্ বয়সের ছেলেমেয়েদের জন্য অভীক্ষাটি প্রস্তুত করতে হবে। নির্দিষ্ট বয়সবিশিষ্ট দলের ছাত্রদের জন্য বিশেষ আকৃতির ও প্রকৃতির অভীক্ষা প্রস্তুত করা প্রয়োজন। অভীক্ষার জন্য প্রশ্নগুলিও সেই ভাবে নির্বাচন করতে হবে। বুদ্ধির অভীক্ষায় আদর্শীকরণ করার অর্থ হ'ল—

(১) পরিবেশটিকে আদর্শীকৃত করা।

(২) ঐ আদর্শীকৃত পরিবেশে এবং অভীক্ষার্থীর বুদ্ধির অনুপাতে তার পরিবর্তিত আচরণ হ'তে কি ভাবে ফল (Result) পাওয়া সম্ভব?

(৩) ঐ ফল যে যথার্থই বুদ্ধির পরিমাপ, সে বিষয়ে নিঃসন্দেহ হওয়া এবং

(৪) যে ফল পাওয়া গেল, তার উপযুক্ত সংব্যাখ্যান।

এবার সংক্ষেপে বিভিন্ন স্তরগুলি আলোচনা করা যাক :—

প্রথম স্তরটি হল অভীক্ষাটির জন্য প্রশ্ন সংগ্রহ। এই প্রশ্ন সংগ্রহ করা হয় অভিক্ষাটি প্রকৃতি অনুযায়ী। অভীক্ষাটি ভাষামূলক হলে যে রকম প্রশ্ন থাকা উচিত অভিক্ষাটি যদি ভাষাবর্জিত হয়, তবে প্রশ্নের ধরনও ভিন্ন হবে। এই স্তরে প্রশ্ন একটু বেশীই থাকে। সাধারণতঃ অভীক্ষাটির শেষ স্তরে যত প্রশ্ন রাখা হয় এই স্তরে তার তিনগুণ প্রশ্ন দেওয়া হল।

দ্বিতীয় স্তরটি হল প্রাথমিক সমীক্ষা। প্রথম স্তরে যে সমস্ত প্রশ্ন নিয়ে অভীক্ষাটি প্রস্তুত করা হ'ল, এই স্তরে সে অভীক্ষাটি একটি নির্দিষ্ট দলের উপর প্রয়োগ করা হয়। তবে শেষ পর্যায়ের ছাত্রসংখ্যার এক চতুর্থাংশের বেশী ছাত্র এ পর্যায়ের জন্য নির্বাচিত হয় না। এই স্তরের মূল উদ্দেশ্য হ'ল—খুব সহজ বা খুব কঠিন প্রশ্নগুলি খুঁজে বের করা, যে সমস্ত প্রশ্নে অসঙ্গতি আছে সেগুলি নির্ণয় করা বা যে সমস্ত প্রশ্নের ভাষাদ্ব্যর্থক, সেগুলি খুঁজে বের করা। এই সমস্ত প্রশ্ন বাদ দিয়ে তার বদলে উপযুক্ত প্রশ্ন নির্বাচন করা হয়।

এর পরের স্তর হল শেষ পর্যায়ের জন্য অভীক্ষা প্রস্তুত করা। আগের স্তরে যে সমস্ত প্রশ্ন অভীক্ষাটির অন্তর্ভুক্ত হবে বলে স্থির করা হয়, সেগুলিকে

কাঠিন্যের ক্রমবর্দ্ধমান মাত্রা অনুযায়ী সাজানো হয়। অধিকাংশ প্রশ্ন যেন ৫০% ছাত্রের ক্ষমতার মধ্যে থাকে, সে দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। খুব সহজ এবং খুব কঠিন প্রশ্নের সংখ্যা যেন অপেক্ষাকৃত কম হয়।

চতুর্থ স্তরে—অভীক্ষা প্রয়োগ। অভীক্ষাটিকে সবদিকে নিখুঁত করে অর্থাৎ প্রশ্ন, নির্দেশনা বা উদাহরণ, এই সমস্ত ঠিকভাবে রেখে যে সমস্ত ছাত্রছাত্রীর উপর অভীক্ষাটি প্রয়োগ করা প্রয়োজন, তাদের উপর তা করা হয়। নৈর্বক্তিক পদ্ধতিতে প্রত্যেকটি অভীক্ষার্থীর ফলাফল বিচার করা হয়।

আর একটি প্রয়োজনীয় স্তর হ'ল—স্কেল (Scale) প্রস্তুত করণ। এ সম্বন্ধে আগেও আলোচনা করা হয়েছে। এই স্কেল প্রস্তুত করার ব্যাপারে পরিসংখ্যানের (Statistics) সাহায্য অপরিহার্য। বিভিন্ন প্রকার পরিমাপের সাহায্যে স্কেল প্রস্তুত করা হয়। তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য হ'ল—

(ক) পার্সেণ্টাইল নর্ম (Percentile norm or Rank) :—পরিসংখ্যানের সাহায্যে কোন একটি নির্দিষ্ট বয়স-বিশিষ্ট ছাত্রদলের ফলের বিচার করা সম্ভব। এই সময় পার্সেণ্টাইল নর্ম বা শতকরা হিসাবে বিভিন্ন ছাত্রের স্থান নির্ণয় করা হয়।

(খ) আদর্শ (Norm) এবং মানসিক বয়স (Mental age) :—যখন অভীক্ষার্থীরা বিভিন্ন বয়সের হয়, তখন প্রত্যেক বয়সের দলের জন্য এক একটি আদর্শ বা Norm স্থির করা হয়। ধরা যাক্, ৫০টি প্রশ্নবিশিষ্ট একটি অভীক্ষা ৫ থেকে ১৪ বৎসর বয়সবিশিষ্ট একদল ছাত্রের উপর প্রয়োগ করা হ'ল। এখন প্রতি বয়সের (৫, ৬, ৭, ৮, ৯ ও ১০) ছাত্রদের ফলের (অর্থাৎ নম্বরের) মীন (Mean) নির্ণয় করা হয়। এই Mean হ'ল বয়সের আদর্শ বা Norm। এর পর যখন অভীক্ষাটি অন্য কোন ছাত্রের উপর প্রয়োগ করা হয়, তখন তার প্রাপ্ত নম্বর কোন বয়সের আদর্শ বা Norm-এর সমান বা প্রায় সমান, তা লক্ষ্য করা হয়। যে বয়সের Norm-এর সঙ্গে তার নম্বরের সামঞ্জস্য থাকে, সেই বয়সটিকে অভীক্ষার্থীর মানসিক বয়স বা Mental age বলা হয়।

(গ) বুদ্ধ্যঙ্ক (I. Q.) :—কেবলমাত্র মানসিক বয়স জানা থাকলেই তার বুদ্ধির সম্বন্ধে পরিষ্কার একটা সংব্যাখ্যান দেওয়া সম্ভব নয়। ১০ বৎসরের ছাত্রের মানসিক বয়স ৮ বৎসর হওয়া এবং ৬ বৎসরের ছাত্রের মানসিক বয়স ৮ বৎসর বয়স হওয়া একই কথা নয়। সে ক্ষেত্রে বুদ্ধির তুলনামূলক বিচার

করতে হ'লে মানসিক বয়স ও সময়গত বয়স ; ছুটিই বিবেচনা করে দেখতে হবে। বুদ্ধ্যঙ্ক হ'ল ঐ বয়স ছুটিরই অনুপাত।

$$I.Q. = \frac{M.A}{C.A} \times 100$$

অবশ্য সবচেয়ে প্রয়োজনীয় কথা হ'ল—যে শক্তি, বৈশিষ্ট্য বা বিষয়ের উপর অভীক্ষাটি গঠন করা হবে, সে সম্বন্ধে একটি সুনির্দিষ্টতার সুস্পষ্ট ধারণা প্রথমেই গড়ে নিতে হবে। অভীক্ষাটির সুস্পষ্ট সংজ্ঞা জানা না থাকলে প্রশ্ন নির্বাচন করা খুব শক্ত হয়। অভীক্ষাটির চূড়ান্ত রূপ দেবার আগে পরিসংখ্যান পদ্ধতির সাহায্যে অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা (Reliability) ও সত্যতার (Validity) মান নির্ণয় করতে হবে। এই প্রসঙ্গে আর একটি কথা মনে রাখা প্রয়োজন। অভীক্ষাটির প্রাথমিক প্রয়োগের সময় যে দলটি নির্বাচিত করা হয়, সেই দলটি প্রতিনিধিমূলক হওয়া বাঞ্ছনীয়। অভীক্ষাটির মান বা Norm নির্ণয় করার সময়ও যে দলটি নির্বাচিত করা হয়, সেই দলটিও প্রনিনিধিমূলক হওয়া প্রয়োজন।

॥ তের ॥

ব্যক্তিত্ব পরিমাপের অভীক্ষা

(Tests for measuring personality)

ব্যক্তিত্বের সংজ্ঞা ঃ—ব্যক্তিত্ব শব্দটির সাধারণ অর্থ তার মনোবিজ্ঞানসম্মত অর্থ থেকে পৃথক। সাধরণতঃ ব্যক্তিত্ব বলতে আমরা কোন ব্যক্তির মধ্যে এমন একটা স্বতন্ত্র ও অসাধারণ বৈশিষ্ট্য বা গুণের কথা চিন্তা করি, যা অপর ব্যক্তির মধ্যে নেই এবং সেই বৈশিষ্ট্য বা গুণটি বর্তমান থাকার জন্যই সে অন্যান্য ব্যক্তি থেকে পৃথক। এই স্বাতন্ত্র্য (Individulity) এবং অসাধারণত্ব (Uniqueness)-কেই ব্যক্তিত্বের লক্ষণ বলে মনে করা হয়।

দৈনন্দিন জীবনে ব্যক্তিত্ব শব্দটিকে নানাভাবে ব্যাবহার করা হয়। যে ব্যক্তি তার কথাবার্তায়, চাল-চলনে বা আচার-ব্যবহারে অপরের মনের উপর একটা ছাপ রেখে যায়, সেই ব্যক্তির ব্যক্তিত্ব আছে বলে আমরা ধরে নিই। ইংরাজী Personality শব্দটি এসেছে গ্রীক্ শব্দ পার্সোনা (Persona) থেকে—যার অর্থ হল মুখোস। প্রাচীন গ্রীসে যখন রূপসজ্জার তেমন কোন উন্নতি হয়নি তখন অভিনেতারা দর্শকদের কাছে নিজেদের চরিত্রটির পরিচয় জানাবার জন্য বিশেষ ধরণের মুখোস পরত। সে হিসাবে Personality-র অর্থ হ'ল—ব্যক্তি যে ভাবে নিজেকে অপরের কাছে জানায় তাই।

ব্যক্তিত্ব একটি জটিল বিষয় এবং তার একটি নিখুঁত সংজ্ঞা দেওয়া অত্যন্ত কঠিন। বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানী বিভিন্ন দৃষ্টিভঙ্গী থেকে ব্যক্তিত্বের বিভিন্ন সংজ্ঞা নির্দেশ করেছেন। অলপোর্ট (Allport) তাঁর ব্যক্তিত্বের উপর লেখা গ্রন্থে প্রায় ৫০টি প্রচলিত সংজ্ঞার উল্লেখ করেছেন। কিন্তু এই সংজ্ঞাগুলি বিশেষ দৃষ্টিভঙ্গী থেকে দেওয়া হয়েছে বলে কোন সংজ্ঞাই ব্যক্তিত্বের পূর্ণ স্বরূপটি প্রকাশ করতে পারেনি। যাই হোক—অলপোর্ট এই সমস্ত প্রচলিত সংজ্ঞাগুলিকে বিশ্লেষণ করে একটি ব্যাপক সংজ্ঞ, তৈরী করেছেন তা হ'ল ঃ—

"ব্যক্তির পরিবেশের সঙ্গে তার যে অনন্য সঙ্গতিবিধান (Unique adjustment), সেই সঙ্গতিবিধানকে নির্ধারণ করে (Determine) যে সমস্ত জৈব-

মানসিক সত্তা (Psycho-physical systems), ব্যক্তির মধ্যে সেই সমস্ত সত্তার প্রগতিশীল সংগঠনের (Dynamic organisation) নামই হ'ল ব্যক্তিসত্তা।"

ব্যক্তিত্বের প্রধান প্রধান বৈশিষ্ট্য ঃ ব্যক্তিত্ব সম্বন্ধে একটা পরীষ্কার ধারণার জন্য ব্যক্তিত্বের কয়েকটি প্রধান বৈশিষ্ট্যের কথা জানা প্রয়োজন। প্রধান প্রধান বৈশিষ্ট্যের কথা নীচে আলোচনা করা হল ঃ—

(১) ব্যক্তির সহজাত প্রবৃত্তি ও প্রবণতা এবং পরিবেশের শক্তির মধ্যে একটা পারস্পরিক প্রতিক্রিয়ার (Interaction) ফলেই ব্যক্তিত্ব বিকাশ লাভ করে।

(২) পরিবেশের সঙ্গে সার্থক সঙ্গতিবিধান (Adjustment) বা উপযোজনের (Adaptation) জন্য প্রয়োজন ব্যক্তির চিন্তা, ইচ্ছা, অনুভূতি, ভাবধারা, কামনা, বাসনা, জীবনাদর্শ, সহজাত প্রবৃত্তি ও বৃত্তি।

(৩) ব্যক্তিত্ব দেহ মনের এক জীবন্ত ঐক্য। মানসিক এবং দৈহিক বৈশিষ্ট্য গুলি ঐক্যবদ্ধ হয়ে একটা সুসমঞ্জস রূপ লাভ করে। সেইজন্য ব্যক্তিত্বের মধ্যে আছে একটা সমগ্রতা, সংহতি এবং একটা সুষম সংগঠন।

(৪) আত্মসচেতনতা এবং আত্মনিয়ন্ত্রণের ক্ষমতা হল ব্যক্তিত্বের মূল ভিত্তি।

(৫) ব্যক্তিত্ব স্থির বা নিশ্চল নয়, ব্যক্তিত্বের গঠন ক্রমবর্ধমান এবং গতিধর্মী, এ চিরপরিবর্তনশীল এবং সদা বিকাশমান।

(৬) ব্যক্তিত্ব পরিবর্তনশীল ও বিকাশমান হলেও এর মধ্যে একটা স্থায়িত্ব আছে যার জন্য ব্যক্তির ব্যক্তিত্বটি সম্বন্ধে একটা ধারণা জন্মে।

(৭) ব্যক্তির ব্যক্তিত্ব আত্মপ্রকাশ করে সামাজিক পরিবেশের মধ্যে। সমাজের আচার-ব্যবহার, রীতি-নীতি, কৃষ্টি, ভাবধারা প্রভৃতি সামাজিক উপাদানের প্রভাবে ব্যক্তিত্বের সৃষ্টি হয়।

ব্যক্তিত্বে উপাদান (Factors) ঃ—ব্যক্তিত্বের উপাদানগুলিকে মোটামুটি দু'ভাগে ভাগ করা চলে—(ক) প্রাকৃতিক উপাদান এবং (খ) পরিবেশগত উপাদান।

প্রাকৃতিক উপাদানের মধ্যে পড়ে—(১) বংশধারা বা উত্তরাধিকার সূত্রে পাওয়া বৈশিষ্ট্য, (২) দৈহিক গঠন এবং (৩) রসক্ষরা গ্রন্থির ক্রিয়া।

পরিবেশগত উপাদান বলতে প্রাকৃতিক ও সামাজিক পরিবেশের বিভিন্ন উপাদান বা প্রভাবের কথা বলা হয়ে থাকে। প্রাকৃতিক পরিবেশ হ'ল—জলবায়ু, মৃত্তিকা, গাছপালা, জীবজন্তু; খাদ্য ইত্যাদি। আর সামাজিক পরিবেশ হ'ল—গৃহ, বিদ্যালয়, ক্লাব, মন্দির, মসজিদ, লাইব্রেরী, বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান, অনুষ্ঠান, সমাজের আচার ইত্যাদি।

ব্যক্তিত্বের সংলক্ষণ (Traits):—ব্যক্তিত্ব প্রকাশিত হয় ব্যক্তির আচরণের মাধ্যমে। ব্যক্তির আচরণ নানাভাবে প্রকাশিত হয়। এ আচয়ণকে ব্যাখ্যা করার জন্য আমরা ব্যক্তির কতকগুলি গুন বা বৈশিষ্ট্যের কথা উল্লেখ করে থাকি। এইগুলির সাহায্যে আমরা সংক্ষেপে ব্যক্তির আচরণের বর্ণনা দিয়ে থাকি। এই গুন বা বৈশিষ্ট্যগুলিকেই বলা হয় ব্যক্তিত্বের সংলক্ষণ বা Trait; যেমন সদাশয়তা, পরিশ্রমশীলতা, সামাজিকতা ইত্যাদি। এই প্রসঙ্গে মনে রাখা দরকার যে ব্যক্তিত্বের সংলক্ষণের দুটি দিক আছে—একটি মানসিক ও অপরটি আচরণমুলক। ভদ্রতা বলতে মনের দিক থেকে মার্জ্জিত রুচিসম্পন্ন মনোভাবকে বোঝায় এবং আচরণের দিক থেকে শিষ্ট সভ্য আচরণকে বোঝায়। দ্বিতীয়তঃ সাধারণ মানুষের মধ্যে ব্যক্তিত্বের এই সংলক্ষণগুলি কম বেশী পরিমাণে বিদ্যমান। তৃতীয়তঃ ব্যক্তির জন্মগত প্রবণতা ও পরিবেশ উভয়ের প্রতিক্রিয়া থেকে ব্যক্তিত্বের সংলক্ষণগুলির সৃষ্টি হয়। চতুর্থতঃ এই সংলক্ষণগুলি কম বেশী স্থায়ী। পঞ্চমতঃ ব্যক্তিত্বের অধিকাংশ সংলক্ষণই দ্বিমুখী।

সংলক্ষণগুলির স্থায়িত্বকে কেন্দ্র করে ক্যাটেল তাদের দুভাগে ভাগ করেচেন (১) বাহ্যিক সংলক্ষণ (Surface traits) এবং (২) অভ্যন্তরীণ সংলক্ষণ (Source traits)। বাহ্যিক সংলক্ষণ বলতে তিনি সেই সমস্ত গুণ বা বৈশিষ্ট্যের কথা বলেছিলেন যেগুলি ব্যক্তির বাহ্যিক কাজের মাধ্যমে প্রত্যক্ষ ভাবে পরিস্ফুট হয়; যেমন—সামাজিকতা, সাহসিকতা, একঘেয়েমি ইত্যাদি। অভ্যন্তরীণ সংলক্ষণগুলি থাকে অনেক গভীরে। এগুলি ব্যক্তির বাহ্যিক কাজের মাধ্যমে জানা যায় না। তবে অভ্যন্তরীণ সংলক্ষণই কিন্তু পরোক্ষভাবে বাহ্যিক আচরণকে এবং বাহ্যিক সংলক্ষণলিকেও নিয়ন্ত্রিত করে। 'নিরাপত্তা' বা 'নিরাপত্তার অভাববোধ'—এ জাতীয় সংলক্ষণ। অনেক মনোবিজ্ঞানী আবার পূর্বোক্ত শ্রেণীবিভাগের পরিবর্তে মুখ্য এবং গৌণ (Cardinal and Sccondary) সংলক্ষণের কথা বলে থাকেন।

ব্যক্তিত্বের সংলক্ষণগুলির একটা সুনির্দিষ্ট সংখ্যা আছে, একথা বলা যায় না। এ সংখ্যা ৫ থেকে ২০,০০০ পর্যন্ত হ'তে পারে। Allport ব্যক্তিত্বের পাঁচটি প্রধান সংরক্ষণের কথা বলেছেন। সেগুলি হল :

(১) বুদ্ধি (Intelligence) ; (২) গতিময়তা (Mobility) ; (৩) মেজাজ বা মনোপ্রকৃতি (Temperament) ; (৪) আত্মপ্রকাশ (Self-expression) এবং (৫) সামাজিকতা (Sociality)। Dashiel-এর মতে সংলক্ষণ হল দু'টি। Fry এবং Haggaed এর মতে পাঁচটি। Rosanoff সংলক্ষণের তালিকাতে মেজাজ বা মনোপ্রকৃতিগত উপাদানের উপর অত্যধিক গুরুত্ব আরোপ করেছেন।

যাই হোক : সংলক্ষণ সম্বন্ধে মোটামুটি বক্তব্য হ'ল :

(১) এগুলি অত্যন্ত দুর্বোধ্য।

(২) সংলক্ষণগুলি নির্ধারণের ব্যাপারে ব্যক্তির ব্যক্তিগত দৃষ্টিভঙ্গীর প্রভাব অত্যন্ত বেশী থাকে।

(৩) সংলক্ষণগুলি পরিমাপ করার সময় সচরাচর ব্যক্তিকে তার সামাজিক পরিবেশে থেকে বিচ্ছিন্ন করা হয়।

(৪) মানুষের আচরণ অত্যন্ত জটিল। এর জন্য সব সময় যে লোক একই সংলক্ষণের জন্য কাজ করে চলেছে এ রকম অনুমান করা ঠিক হবে না।

ব্যক্তিসত্তার টাইপ (**Personality**) **:** অনেক মনোবিজ্ঞানী আবার সংলক্ষণের বদলে 'টাইপ' বা নমুনা নির্ধারণ করে ব্যক্তিত্ব পরিমাপের কথা বলে থাকেন। 'টাইপ' কিন্তু ব্যক্তির মধ্যে থাকে না, থাকে বিচারকের দৃষ্টিভঙ্গীতে। টাইপ বলতে আমরা বুঝি মনোপ্রকৃতি এবং দেহগত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে ব্যক্তিত্বের শ্রেণীকরণ।

টাইপ নির্ধারণের ব্যাপারে বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানীর মত এবং শ্রেণীবিভাগ ভিন্ন প্রকৃতির। Jung এর মতে ব্যক্তিত্বের তিনটি টাইপ অন্তর্মুখী, বহির্মুখী এবং উভয়মুখী। Jaensch এর মতো টাইপ ভাব প্রতিরূপের উপর (Eidetic image) নির্ভলশীল। Spranger এর Type হ'ল তাত্ত্বিক, হিসাবী, সৌন্দর্যবোধ সম্পন্ন, সামাজিক, রাজনৈতিক এবং ধার্মিক। kretschmer এর Type হ'ল পিকৃনিক, এস্থেনিক, এথলেটিক এবং হাইপোপ্লাষ্টি। Sheldon এর Type হ'ল—এণ্ডোমর্ফ, মেসোমর্ফ এবং এক্টোমর্ফ Eysenck-

এর মতে ব্যক্তিসত্তার মধ্যে তিনটি মৌলিক ফ্যাক্টর বা dimension আছে। সে তিনটি হ'ল—অন্তর্বৃ'তি-বহির্বৃ'তি ; মনোবিকার প্রবণতা এবং উন্মত্ততা।

ব্যক্তিত্বের পরীক্ষা ও পরিমাপ :—(Personality Test & measurements) :—ব্যক্তির ব্যক্তিত্ব পরিমাপ করার চেষ্টা বহু প্রাচীনকাল থেকেই চলে আসছে। এই পরিমাপের প্রচেষ্টা প্রধানতঃ পর্যবেক্ষণ ও সংব্যাখ্যানের উপর প্রতিষ্ঠিত। কিন্তু প্রাচীনকালের পদ্ধতি বিজ্ঞানসম্মত ছিল না। পর্যবেক্ষণের পরিস্থিতিও সুনিয়ন্ত্রিত করা সম্ভব হত না। কিন্তু বর্তমানে আরো নতুন নতুন পদ্ধতি অবলম্বন করে বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গীর সাহায্যে ব্যক্তিত্ব পরিমাপ করার চেষ্টা চলেছে।

ব্যক্তিত্ব পরিমাপের প্রচেষ্টার প্রথম প্রয়াস সম্ভবতঃ ১৮০০ সালের কাছাকাছি। ক্রেপেলীন এবং সোমার হলেন এর পূর্বসূরী। তারপর অনেক বিবর্তনের মধ্যে ব্যক্তিত্ব পরিমাপের বর্তমান অভীক্ষাগুলির রূপ পেয়েছে। এ প্রসঙ্গে ১৯০৫ সালে Jung, ১৯২১ সালে Rorschach এর নাম এবং ১৯৩৯ সালে Projective method-এর ব্যবহার উল্লেখযোগ্য।

কি পদ্ধতিতে ব্যক্তিত্ব পরিমাপ করা হবে, সে সম্পর্কেও মত বিরোধ দেখা যায়। কোন কোন মনোবিজ্ঞানীর মতে ব্যক্তিত্ব পরিমাপ করার পক্ষে হোলিষ্টিক (Holistic) পদ্ধতিই বিশেষ উপযোগী। এই পদ্ধতি অনুসারে ব্যক্তিকে সমগ্রভাবে গ্রহণ করে তার সমগ্র ব্যক্তিত্বের পরিমাপ করা হয়। আবার অনেকের ধারণা, এই পদ্ধতির অত্যন্ত ব্যক্তিসাপেক্ষ বা Subjective এবং তার ফলে ব্যক্তিত্বের পূর্ব স্বরূপটি জানা যায় না অনেকে এইজন্য ব্যক্তি নিরপেক্ষ বা objeetive পদ্ধতি ব্যবহার করার পক্ষপাতী।

বর্তমান যুগে ব্যক্তিত্ব পরিমাপের জন্য যে সমস্ত পদ্ধতি উদ্ভাবিত হয়েছে—তার মধ্যে কতকগুলির কথা নীচে আলোচনা করা হল :—

(১) **সাক্ষাৎকার (Interview) :** ব্যক্তির সঙ্গে সামনা সামনি সাক্ষাৎ করে তার অভ্যন্তরীণ প্রকৃতি সম্পর্ক প্রত্যক্ষ ভাবে তার কাছ থেকে প্রয়োজনীয় তথ্যাদি সংগ্রহ করার নাম হ'ল সাক্ষাৎকার। ব্যক্তির সঙ্গে আলাপ আলোচনায়' কথাবার্তায়, এবং তাকে নানারকম প্রশ্ন করে তার ব্যক্তিত্ব পারমাপ করার চেষ্টা করা হয়। এই সাক্ষাৎকার চার প্রকারের হতে পারে : Standardized, Unstandardized, Stress এবং Exhaustive।

এই পদ্ধতির যথেষ্ট উপকারিতা থাকলেও পদ্ধতিটি কোন সুনির্দিষ্ট নীতির দ্বারা নিয়ন্ত্রিত না হওয়ার জন্য এর মধ্যে কতকগুলি দোষ ত্রুটি দেখা যায়। প্রথমতঃ সঠিক উত্তর দেওয়া বা না দেওয়া নির্ভর করে অভীক্ষার্থীর ইচ্ছা অনিচ্ছার উপর। দ্বিতীয়তঃ অনেক সময় অভীক্ষার্থীর সঠিক উত্তর দিবার ইচ্ছা থাকলেও লজ্জা, সংকোচ বা ভয়ের জন্য সাক্ষাৎকারকের সামনে সঠিক উত্তর দিতে পারে না। তৃতীয়তঃ পরীক্ষকের ব্যক্তিগত মনোভাব বা প্রভাবের জন্য সম্পূর্ণ নির্ভরযোগ্য তথ্য সংগ্রহ করা কঠিন হয়ে পড়ে। সাক্ষাৎকারের সাফল্য তিনটি বস্তুর উপর নির্ভর করে। প্রথমতঃ সাক্ষাৎকারের বিভিন্ন কৌশল যেন সাক্ষাৎকারীর আয়ত্বে থাকে। দ্বিতীয়তঃ সাক্ষাৎকারের জন্য নির্দিষ্ট প্রশ্নগুলি যেন সুচিন্তিত এবং কার্যকরী হয়। তৃতীয়তঃ অভীক্ষার্থী যেন সাক্ষাৎকারের জন্য নির্দিষ্ট প্রশ্নগুলি সঠিক উত্তর দিতে প্রস্তুত থাকে। এর জন্য অবশ্য "র‍্যাপোর্টের" (Rapport) প্রয়োজন।

২। **কেস হিস্ট্রি পদ্ধতি** (Case History Method ; এই পদ্ধতি অনুযায়ী ব্যক্তির অতীত আচরণ, শৈশবকালীন অভিজ্ঞতা, অভ্যাস, বংশগত বৈশিষ্ট্য, সামাজিক পরিবেশ, গৃহ পরিবেশ, বন্ধু-বান্ধব ও প্রতিবেশী, শিক্ষা জীবন বিকাশের গতিধারা প্রভৃতি সবগুলি সম্পর্কে নিরপেক্ষভাবে তথ্য সংগ্রহ করা হয় এবং তারই উপর নির্ভর করে ব্যক্তির ব্যক্তিত্ব পরিমাপ করার চেষ্টা করা হয়। এই পদ্ধতি বিশেষভাবে অনুসরণ করা হয় মানসিক বিকারগ্রস্ত রোগীদের ক্ষেত্রে।

৩। **রেটিং স্কেল** (Rating Scale :—কোন একজন ব্যক্তির গুণ, বৈশিষ্ট্য বা কার্যাবলী সম্পর্কে কারো পর্যবেক্ষণের মতামত বা ফলাফলকে একটি নির্দিষ্ট মাত্রা অনুযায়ী সুসংহত রূপে প্রকাশ করার একটি বিশেষ পদ্ধতিকে রেটিং স্কেল বলে। এই পদ্ধতিতে গুণের পরিমাপ অনুসারে ব্যক্তিত্ব বিচার করা হয়। এই পদ্ধতিতে ব্যক্তির কোন একটি বিশেষ গুণ বা বৈশিষ্ট্যের সঠিক পরিমাণ নির্ণয় করার জন্য তার সেই গুণ বা বৈশিষ্ট্যটি ব্যক্তিত্ব পরিসর রেখার ঠিক কোন জায়গাতে অবস্থিত, তা দেখা হয়। গুণ বৈশিষ্ট্যটিকে বিভিন্ন মাত্রা অনুযায়ী কয়েকটি পর্যায়ে ভাগ করা হয়, একেই স্কেল বলে,সাধারণতঃ দুটি বিপরীত গুণকে দুইপ্রান্তে রেখে স্কেল তৈয়ারী করা হয়।

প্রাঃ—ব্যক্তি সামজিক না অসামাজিক ?

	অতিরিক্ত সামাজিক	বেশ সামাজিক	মোটামুটি সামাজিক	বেশ অসামাজিক	অতিরিক্ত অসামাজিক
কমল :—		×			
অমল :—			×		
বিমল :—				×	

উপরের স্কেলটি একটি পাঁচ (5-point) স্কেল। এই স্কেল তিন, পাঁচ, সাত বা দশ মাত্রারও হতে পারে। রেটিং বিভিন্ন ভাবে করা যায়। যেমন :—

1	2	3	4	5
−2	−1	0	+1	+2
A	B	C	D	E
A− −	A−	A	A+	A+ + ইত্যাদি

এ জাতীয় অভীক্ষার কয়েকটা দোষ আছে। প্রথমতঃ রেটিং পরীক্ষকদের উপর অত্যন্ত বেশী মাত্রায় নির্ভরশীল। পরীক্ষক তাঁর নিজস্ব দৃষ্টিভঙ্গী অনুযায়ী রেটিং করে থাকেন। সেজন্য একজন পরীক্ষকের রেটিং এর উপর নির্ভর না করে বিভিন্ন পরীক্ষকের রেটিং এর উপর নির্ভর করলে বেশী নির্ভরযোগ্য ফলাফল পাওয়া যায়। আর একটি দোষ হল—হ্যালো এফেক্ট (Halo Effect)। যখন কোন ব্যক্তির বিশেষ একটা সংলক্ষণের মান সম্পর্কে আগে থেকেই একটা ধারণা গঠিত হয়ে থাকে, তখন অন্য কোন সংলক্ষণের রেটিং এর ক্ষেত্রে সেই ধারণার দ্বারা প্রভাবিত হয়ে আমরা তার হয় খুব বেশী, না হয় খুব কম রেটিং করে ফেলি। একেই বলে হ্যালো এফেক্ট।

তৃতীয় দোষটি হ'ল—Generosity Error। কোন কোন ক্ষেত্রে পরীক্ষক তার পরিচিত ব্যক্তির কোন গুন পরিমাপ করতে গিয়ে স্কেলের একটা বিশেষ উপযোগী স্থানে তাকে বসিয়ে দিতে পারেন। (বাস্তবিক ক্ষেত্রে হয়তো সে ঐ স্থানে উপযুক্ত নয়)। একে Woodworth বলেছেন Generosity Error।

Haggerty Olson Wickman Behaviour Rating Schedule-এর উদাহরণ :—

(25) Is he even-tempered or moody

Solid, rare changes of mood. (3)	Generally very even tempered (1)	Is hapyy or depressed as Conditions warrant. (2)	Strong and frequent Changes of mood. (4)	Has periods of extreme elations or depressions. (5)

সংলক্ষণগুলি তার মধ্যে কি পরিমাণে আছে তা নির্ণয় করা হয় ব্যক্তির উত্তর থেকে।

এ জাতীয় প্রশ্নাবলীর একটির নাম হল মিনেসোটা মাল্টিফেজিক পার্সোনালিটি ইন্‌ভেন্টরী (Minnesota Multiphasic Personality Inventory) বা সংক্ষেপে M M P I। এতে মোট ৫৫০টি উক্তি আছে। উক্তিগুলি পৃথক পৃথক কার্ডে ছাপানো থাকে। উক্তিগুলি পড়ে ব্যক্তিকে সেগুলি তিনভাবে সাজাতে বলা হয়। যথা—"সত্য, মিথ্যা, জানি না।" প্রশ্নগুলি বিভিন্ন দিক থেকে সংগ্রহ করা হয়, যেমন স্বাস্থ্য, মনোবিকৃতি, যৌনবিষয়, ধর্ম, রাজনীতি, শিক্ষা পেশা, পরিবার সমাজ, বিবাহ, ভ্রান্তি (delusion) অলীকবীক্ষণ (hallucination) ইত্যাদি। ব্যক্তির দেওয়া উত্তরগুলি থেকে তার ব্যক্তিসত্তা সম্বন্ধে নানা গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যের সন্ধান পাওয়া যায়।

M MP I-এর কয়েকটি উদাহরণ :—I do not tire quickly.
I am worried about sex matters.
I believe I am being plotted against.

M M P I ছাড়াও আরো বিভিন্ন ধরনের প্রশ্নাবলী আছে। যেমন—বার্নরয়টার পার্সোনালিটি Test (Bernreuter Personality test), Taylor Manifest Anxiety Scale, California Psychological Inventory, Allport's Ascendance—Submission Reaction Study, Jurgensen Classification Inventory (forced-choice technique) ইত্যাদি।

Allport এর A-S Reaction Study-এর একটি উদাহরণ :

"মনে কর তোমার একজন বান্ধবীর সঙ্গে তুমি রেস্তোরাঁতে গেছ। খাবার শেষে পরিচালক যে বিল দিল, তার পরিমাণ যেন তোমার কাছে একটু বেশী বলে মনে হল। তুমি কি করবে?"

(ক) বিলটি সামনা সামনি খুঁটিয়ে দেখবে, (খ) বিলটি গোপনভাবে দেখবে (গ) বিলটি খুঁটিয়ে না দেখেই পয়সা দেবে।

(ক) উত্তরের জন্য নম্বর দেওয়া হয় +2, (খ) এর জন্য —1 এবং (গ)-এর জন্য O।

উপরে যে Forced choice Technique বা বাধ্যতামূলক নির্বাচন

পদ্ধতির কথা বলা হয়েছে, তাতে ব্যক্তির সামনে ছ'টি প্রশ্ন রাখা হয় এবং তার মধ্যে একটিকে নির্বাচন করতে বলা হয়। কখনও কখনও তিনটি প্রশ্ন দিয়ে সবচেয়ে বেশী পছন্দ এবং সবচেয়ে কম পছন্দ—যে ছুটি প্রশ্ন' সে'ছুটি নির্বাচন করতে বলা হয়। বলা বাহুল্য, বিকল্প প্রশ্নগুলির আকর্ষণীয়তা মোটামুটি একই স্তরের হয়। যেমন, তুমি কি পছন্দ কর? মোটা মাইনেতে একঘেয়ে কাজ করতে, না কম মাইনেতে চিত্তাকর্ষক কাজ করতে? কিংবা তুমি কি ধরনের স্ত্রী পছন্দ কর? ধনীর ছুলালী অথচ অশিক্ষিতা, না গরীবের মেয়ে কিন্তু উচ্চশিক্ষিতা?

Shipley-এর Personality Inventoryও বাধ্যতামূলক নির্বাচনমূলক।

৫। উপাদান বিশ্লেষণ পদ্ধতি (Factor Analysis)ঃ এই পদ্ধতিটি আধুনিক গাণিতিক তত্ত্বের উপর প্রতিষ্ঠিত বলে সর্বাধুনিক এবং বিজ্ঞানসম্মত। পদ্ধতিটির প্রথম প্রয়োগ করেন গিলফোর্ড এবং তার সহকর্মীরা। এরা প্রথমে ব্যক্তিসত্তামূলক বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে পারস্পারিক সহপরিবর্তনের মান নির্ণয় করে ব্যক্তিসত্তার মৌলিক উপাদানগুলির (Factors) প্রকৃত স্বরূপ নির্ণয় করেন। তাদের পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণ থেকে ব্যক্তিসত্তার ১০টি মৌলিক উপাদানের সন্ধান পাওয়া যায়। এই উপাদানগুলির উপর ভিত্তি করে তাঁরা নানারকম প্রশ্নাবলী প্রস্তুত করেন। তার মধ্যে বিখ্যাত একটি প্রশ্নাবলী হল Guilford Zimmerman Temperament Survey। এতে ঐ দশটি উপাদানের উপর প্রতি উপাদানের জন্য ৩০টি করে মোট ৩০০টি প্রশ্ন আছে। প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে হয়, "হ্যা ?—না" এর মধ্যে যে কোন একটির সাহায্যে। উপাদান দশটি হল :—১। General Activity G (সাধারণ সক্রিয়তা) ২। Restraint R (সংযম) ৩। Ascendance A (প্রাধান্য ৪। Sociability S (সামাজিকতা) ৫। Emotional Stabilty E (প্রাক্ষোভিক সমতা) ৬। Objectivity O (বিষয়মুখিতা) ৭। Friendliness F (বন্ধুত্ব) ৮। Thoughtfulness T (চিন্তাশীলতা) ৯। Personal Relations P (ব্যক্তিগত সম্পর্ক) এবং ১০। Masculinity M (পৌরুষ)।

কয়েকটী উদাহরণ ঃ

1. You start work on a new project with a great deal of enthusiasm...... *YES/NO*

2. You are often in low spirits...... YES/NO

3. Most people use politeness to cover up what is realiy cut-throat competition...... YES/ON

ইত্যাদি।

এই অভীক্ষার গড় দেওয়া হয় Percentile এবং Stadard Score norm-এর আকারে। অভীক্ষার্থীর প্রতিটি গুণের Profile তৈরী করে তার সম্বন্ধে একটা ধারণা করা সম্ভব।

ক্যাটেল (Cattell)-ও উপাদান বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষা প্রস্তুত করেন। সেটি Personality Factor Questionnaire নামে পরিচিত।

৬। **প্রতিফলন বা প্রক্ষেপণ অভীক্ষা** (Projective Tests) ঃ উদ্দীপকের উত্তরে প্রতিক্রিয়া জানানো মানুষের স্বাভাবিক ধর্ম। প্রতিফলন অভীক্ষাতে এই উদ্দীপক এবং প্রতিক্রিয়ার উপর সবিশেষ গুরুত্ব আরোপ করা হয়। প্রতিফলন বা প্রক্ষেপণ কথার অর্থ হল 'বাইরে নিক্ষেপ করা'।

ধরে নেওয়া হচ্ছে যে উদ্দীপকের উত্তরে ব্যক্তির যে প্রতিক্রিয়া, তার মধ্যে ব্যক্তির ব্যক্তিত্ব প্রতিফলিত হয়। সেই উদ্দীপকের অন্তর্ভুক্ত অংশগুলির উত্তরে সে প্রতিক্রিয়া জানায় তার নিজস্ব ভাবধারা বা অনুভূতির সাহায্যে। অবশ্য মনস্তত্ত্বের ব্যাখ্যাতে এ প্রক্রিয়া অবচেতন। ব্যক্তির নিজস্ব কোন চাহিদা গোপন ইচ্ছা, অতৃপ্ত আকাঙ্খা অন্যের উপর প্রতিফলিত হয়। অবশ্য বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিভিন্ন জাতীয় প্রতিফলন অভীক্ষা প্রয়োগ করতে হয়। এ অভীক্ষার আর একটি বিশেষত্ব হল এতে জ্ঞানমূলকও অনুভূতিমূলক—উভয় দিকের জ্ঞাতব্য তথ্যাদি জানতে পারা যায়। এ ছাড়া ব্যক্তির কোন প্রকার কমপ্লেক্স (Complex), অপরাধবোধ, পাপবোধ, অসঙ্গতি—যা সে সাধারণতঃ প্রকাশ করতে অক্ষম বা অনিচ্ছুক, সেগুলির সম্বন্ধেও একটা ধারণা পাওয়া যায় এই অভীক্ষার সাহায্যে। এক কথায় অচেতন ও অবচেতন মনের অনেক গোপন বিষয়ের খবর দিতে সক্ষম প্রক্ষেপণ অভীক্ষাগুলি।

কয়েকটি প্রতিফলন অভীক্ষার উদাহরণ দেওয়া হল ঃ

(ক) **রর্সা ইঙ্কব্লট অভীক্ষা** (Rorschach Inkblot projective test) ঃ প্রতিফলন অভীক্ষার ক্ষেত্রে সুপরিচিত এবং বহু আলোচিত অভীক্ষা হ'ল বর্সার ইঙ্কব্লট অভীক্ষা। হারম্যান্ রর্সা (Herman Rorschach) নামক

একজন সুইজারল্যাণ্ডবাসী মনোবিজ্ঞানী চিকিৎসক ১৯২১ সালে এই অভীক্ষাটি প্রবর্তিত করেন। এই পদ্ধতি অনুসারে অতীক্ষার্থীকে কয়েকটি কালির ছাপ দেখান হয় এবং সেই ছাপ দেখে অভীক্ষার্থী তার যা অর্থ নিরূপণ করে সেটি অভীক্ষককে জানায়। অভীক্ষক তার এই বর্ণনা থেকে তার মানসিক সংগঠন, প্রক্ষোভ, চিন্তাধারা, ইচ্ছা, মনোভাব, কমপ্লেক্স প্রভৃতি সম্পর্কে একটা ধারণা করতে পরেন এবং তার মাধ্যমে তার ব্যক্তিত্বের স্বরূপ জানার চেষ্টা করেন।

একটি কাগজের মাঝামাঝি জায়গাতে খানিকটা কালি ফেলার পর যদি কাগজটিকে ঠিক মাঝখানে ভাজ করা হয় তবে দু'দিকে একই রকমের কালির ছাপ পাওয়া যাবে। এইভাবে রর্সার ইঙ্কব্লট প্রস্তুত করা হয়। অভীক্ষাগুলি শিশু থেকে আরম্ভ করে পূর্ণবয়স্ক ছাত্রছাত্রীদের উপর প্রয়োগ করা চলে। অভীক্ষাতে মোট ১০টি ব্লক আছে। এগুলি পৃথক পৃথক কার্ডের উপর ছাপা থাকে। ১০টি ব্লটের মধ্যে ৫টি হল ধূসর ও কালো রং-এর, ২টি ধূসর কালো ও গাঢ়লাল রং-এর আর বাকী ৩টি বিভিন্ন রং-এর।

কার্ডগুলি অভীক্ষার্থীর সামনে একের পর এক উপস্থাপিত করা হয়। তাকে বলা হয় "লোকে এর মধ্যে বিভিন্ন জিনিষের ছবি দেখে, এ দেখে বিভিন্ন জিনিষ সম্বন্ধে ধানণা বা চিন্তা করে। এখন বল তুমি এর মধ্যে কি দেখতে পাচ্ছ, বা এটা দেখতে কি রকম? বা এটা কি হতে পারে? বা তুমি এর থেকে কি কি চিন্তা করতে পার?"

এই অভীক্ষার জন্য কিন্তু কোন সময় সীমা নিদিষ্ট করা ছিল না। বিভিন্ন কার্ডের জন্য নির্দিষ্ট কোন উত্তরও ঠিক করা ছিল না। অভীক্ষার্থীর উত্তর লিপিবদ্ধ করলেই শিশু অভীক্ষকের কাজ শেষ হয় না। অভীক্ষার্থী এক কাড থেকে অন্য কার্ডে যেতে বা এক উত্তর থেকে অন্য উত্তর দিতে কত সময় নিচ্ছে, কিভাবে কার্ডগুলি ধরেছে, কার্ডগুলি দেখে স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে কোন মন্তব্য করছে কিনা, উত্তর দেবার সময় সে উল্লেখযোগ্য কোন ভঙ্গী বা আচরণ করছে কি না—এ সমস্তের হিসাব রাখতে হয় অভীক্ষককে।

এসমস্ত জ্ঞাতব্য তথ্য জানার পর অভীক্ষককে দেখতে হবে ছাপের কোন্ কোন্ বৈশিষ্ট্যের প্রভাব অভীক্ষার্থীর উপর বেশী, অভীক্ষার্থী কোন্ কার্ডের কোন্ অংশ বেশী মনোযোগ দিয়েছে, ছাপগুলির অবস্থান, রং, শেড্ (shade), স্থিতি বা গতি ইত্যাদির মধ্যে কোনটির প্রভাব তার উত্তরের উপর বেশী।

এই অভীক্ষাতে নম্বর দেবার সময় রর্সা অভীক্ষাটিকে তিনটি দিক থেকে বিচার করেছিলেন। সেগুলি হ'ল—(১) অবস্থিতি (location), (২) বৈশিষ্ট্য (determinants) এবং (৩) বিষয়বস্তু (contents)।

অবস্থিতি ঃ অবস্থিতি বলতে বোঝায় ব্যক্তি যে উত্তর দিচ্ছে, ছাপের কোন্ অংশ দেখে সে সেই উত্তর দিচ্ছে, তা নির্ণয় করা। ছাপটিকে সমগ্রভাবে দেখছে, না তার কোন একটি অংশ দেখছে, সে ছাপটি ভালোভাবে দেখে উত্তর দিচ্ছে, না তার কল্পনা থেকে উত্তর দিচ্ছে, এ সমস্তও দেখা হয়।

বৈশিষ্ট্য ঃ বৈশিষ্ট্য বলতে বোঝায় ছাপের আকৃতি বা ধরন, রং, শেড্ এবং গতি। বাস্তব ক্ষেত্রে যদিও ছাপগুলির কোন 'গতি' নেই তবুও অভীক্ষার্থী ছাপের মধ্যে কোন গতিশীল বস্তু বা জীবের কল্পনা করে থাকে।

বিষয়বস্তু ঃ নম্বর দেওয়ার পদ্ধতি পরিবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে বিষয়বস্তুও পরিবর্তিত হয়। তা হলেও অভীক্ষার্থী যে উত্তর দেয়, তার বিষয়বস্তুগুলিকে মোটামুটি কয়েকটা ভাগে ভাগ করা যায়। সেগুলি হল ঃ মানুষ, শারীরিক বা দৈহিক গঠন। জীব-জন্তু, জীব জন্তুর দেহের কোন অংশ, উদ্ভিদ, মানচিত্র, মেঘ, আকাশ, রক্ত, এক্স-রে, যৌন সম্বন্ধীয় বা কোন প্রতীক।

যে সমস্ত ব্যক্তি ছাপগুলি সামগ্রিকভাবে এবং খুঁটিয়ে খুঁটিয়ে দেখে তাদের মধ্যে ধারণামূলক চিন্তনের অস্তিত্ব (Conceptual Thinking)



আছে, এ কথা ধরে নেওয়া হয়। যারা দুর্বলচিত্ত ও অব্যবস্থিত চিত্ত তারা ছাপটির সমগ্র অংশে মনোনিবেশ করতে পারে না। যারা রং-এর দিকে বেশী

আকৃষ্ট হয়, তারা আবেগ প্রধান। যারা 'গতিশীল মানুষ' কল্পনা করে কল্পনা-শক্তি তাদের বেশী, কিন্তু তারা প্রায়ই দিবাস্বপ্ন দেখে। আবার যারা উদ্ভিদ বা জীব-জন্তু দেখে তাদের চিন্তা শক্তিতে কোন নতুনত্ব নেই, একথাই বুঝতে হবে। যাদের মনে কোন জট আছে, যারা ক্ষীণ বুদ্ধি বা দুর্বলচিত্ত বিশিষ্ট তারা প্রায় সব ছাপের উত্তর একই দিয়ে থাকে।

যাই হোক একটা কথা মনে রাখা দরকার। যেমন তেমন করে অভীক্ষাটি প্রয়োগ করে ব্যক্তির বিচার করলে সুবিচার করা সম্ভব নয়। দক্ষতার সঙ্গে অভীক্ষাটি প্রয়োগ করা, বিচক্ষণতার সঙ্গে নম্বর দেওয়া ও যথার্থভাবে তার সমালোচনা করার জন্য অভিজ্ঞ ও দক্ষ মনস্তত্ববিদের প্রয়োজন।

(খ) কাহিনী সংপ্রত্যক্ষ পরীক্ষণ-পদ্ধতিঃ (Thematic-Apperception Test বা T A T): মুরে (Murray) এবং হার্ভার্ড মনস্তাত্বিক ক্লিনিকে (Harvard Psychological Clinic) তাঁর সহকর্মীরা, বিশেষতঃ মর্গান (Morgan), এই পরীক্ষণ পদ্ধতির প্রবর্তক। এই পদ্ধতিতে অভীক্ষার্থীর সামনে একটি ছবি রাখা হয়। ছবিটির কিন্তু অনেক প্রকার ব্যাখ্যা করা সম্ভব, অর্থাৎ ঐ ছবিটি দেখে নানাপ্রকার গল্প তৈরী করা সম্ভব। অভীক্ষার্থীকে ছবিটি দেখে তার মনে কি গল্পের উদয় হয় সেটি বলতে বলা হয়।

অভীক্ষাটিতে ১৯টি কার্ডে সাদা কালোতে বিভিন্ন ছবি ছাপানো থাকে এবং ১টি খালি (blank) কার্ড থাকে। ছবিগুলি দেখে অভীক্ষার্থীকে বলতে হয় ছবিতে যে ঘটনা ঘটছে তার কারণ কি হতে পারে, ছবিটিতে কি ঘটেছে বা ঘটছে বলে মনে হচ্ছে, ছবির নায়ক-নায়িকারা বা পাত্র-পাত্রীরা কি ভাবছে ইত্যাদি। সবশেষে তাকে ছবিগুলি সম্বন্ধে পৃথক পৃথক গল্প তৈরী করতে বলা হয়। মুরের প্রথম পদ্ধতিতে দুটি ১ ঘন্টার পরীক্ষার ব্যবস্থা ছিল। প্রতি পরীক্ষার জন্য ১০টি করে ছবি ব্যবহার করা হত। প্রথম বারের পরীক্ষার জন্য যে ছবি ব্যবহার করা হত, দ্বিতীয় বারে ঠিক সেগুলিই ব্যবহার করা হত না। দ্বিতীয় বারের ছবিগুলি হতো আরো বেশী অবাস্তব, নাটকীয়, সমস্যামূলক এবং অভীক্ষার্থীকে তার কল্পনার যথেচ্ছ ব্যবহার করার নির্দেশ দেওয়া হ'ত। ছেলে, মেয়ে, ১৪ বৎসরের উর্দ্ধে যাদের বয়স সেইরকম ছেলে এবং মেয়ে এই চার দলের জন্য ২০টি করে পৃথক কার্ডে পৃথক ছবির ব্যবস্থা ছিল। কিন্তু বর্তমানে সুবিধার জন্য তিন প্রকার ছবির ব্যবস্থা করা হয়। ছেলেদের জন্য ১০টি, মেয়েদের জন্য

১০টি এবং উভয় দলের জন্যই সাধারণ ছবি ১০টি। প্রত্যেক দলকেই কিন্তু ২০টি ছবি দেখানো হচ্ছে। অভীক্ষার্থী ছবিটি দেখে যে গল্পটি তৈরী করে, সেই গল্পের বর্ণনার মাধ্যমে অভীক্ষক অভীক্ষার্থীর আশা, আকাজ্ক্ষা, অতৃপ্ত বাসনা, কামনা, ইচ্ছা, তার মনোভাব, আবেগ, কমপ্লেক্স, মানসিক জট কল্পনা শক্তি ইত্যাদি



জানার চেষ্টা করেন এবং সেইগুলির সাহায্যে তার ব্যক্তিত্ব নিরূপণ করার চেষ্টা করেন। অভীক্ষককে প্রথমেই কিন্তু নির্ণয় করতে হবে অভীক্ষার্থীর গল্পের নায়ক বা নায়িকা (hero) কে এবং কোন্ চরিত্রের সঙ্গে তার অভেদীকরণ (Identification) হয়েছে। অভীক্ষাগ্রহণ শেষ হয়ে গেলে অভীক্ষক অভীক্ষার্থীর সঙ্গে একটা সাক্ষাৎকারের (Interview) মাধ্যমে তার গল্পের বা কাহিনীর উৎস সম্বন্ধে একটা ধারণা করেন।

অভীক্ষার্থীর কাহিনীটি থেকে তার আশা, আকাজ্ক্ষা, অপরিতৃপ্ত ইচ্ছা, মনো-

ভাব, মানসিক জট ও সংঘাত, কল্পনাশক্তি প্রভৃতির সাহায্যে তার ব্যক্তিত্বের গঠন এবং ঐ ব্যক্তিত্বের বিশেষ বিশেষ দিক নিরূপণ করার চেষ্টা করা হয়।

প্রসঙ্গতঃ উল্লেখযোগ্য, বর্তমানে ছোট ছোট ছেলেমেয়েদের উপযোগী করে T A T তৈরী করা হয়েছে। তাদের পক্ষে উপযুক্ত বলে মনে হয় এই রকম ব্লক ও ছবির সাহায্যে তাদের ব্যক্তিত্বের বিভিন্ন দিক জানার চেষ্টা করা হয়। তবে এই জাতীয় অভীক্ষাতে তাদের অপ্রকাশিত মানসিক ইচ্ছা বা দ্বন্দ্বের স্বরূপ ভালোভাবে জানতে পারা যায়। এই জাতীয় অভীক্ষার নাম দেওয়া হয়েছে শিশু সংবোধন অভীক্ষা (Children's Apperception Test বা C A T)।

(গ) **শব্দানুষঙ্গ পদ্ধতি** (Word Association Test) ঃ প্রতিফলন অভীক্ষার একটি অতি পুরাতন পদ্ধতি হ'ল শব্দানুষঙ্গ পদ্ধতি। এই পদ্ধতিতে কতকগুলি "শব্দ" (word) উদ্দীপক হিসাবে একটির পর একটি করে অভীক্ষার্থীর সামনে উপস্থাপিত করা হয় এবং সেই উদ্দীপকের উত্তরে অভীক্ষার্থীর দেওয়া "প্রতিক্রিয়া শব্দ" (Response word)-টি লিপিবদ্ধ করা হয়। অভীক্ষার্থীকে এইরূপ নির্দেশ দেওয়া হয় ঃ—আমি (অভীক্ষক) তোমাকে (বা আপনাকে) একটি শব্দ বলছি। সেই শব্দ শোনার সঙ্গে প্রথম যে কথাটি বা চিন্তাটি তোমর মনে আসবে, সেটিই বলবে। কথাটি বা চিন্তাটি যদি অসংযত, অশ্লীল, অবাস্তব বা অসম্ভব বলে মনে হয়, তবুও প্রথমেই বলবে। চেপে রাখবার কোন চেষ্টা করো না।"

অভীক্ষার্থীর উত্তর বিচার করার সময় সে উত্তর দিতে কতটা সময় নিয়েছে, উত্তর দেবার সময় ইতঃস্তত করছে কিনা, তার মুখের আকৃতিতে কোন পরিবর্তন হচ্ছে কিনা এই সমস্তও লক্ষ্য করতে হয়। অভীক্ষার্থীর উত্তরের সাহায্যে তার অবচেতন বা অচেতন মনের অনেক রহস্য উদ্ঘাটিত করা সম্ভব হয় এবং তার কমপ্লেক্স বা অবদমিত ইচ্ছার সন্ধান পাওয়া যায়। প্রসিদ্ধ মনোবিজ্ঞানী Young এবং পরে Kent ও Rosanoff এই অভীক্ষার প্রভূত উন্নতি সাধন করেন।

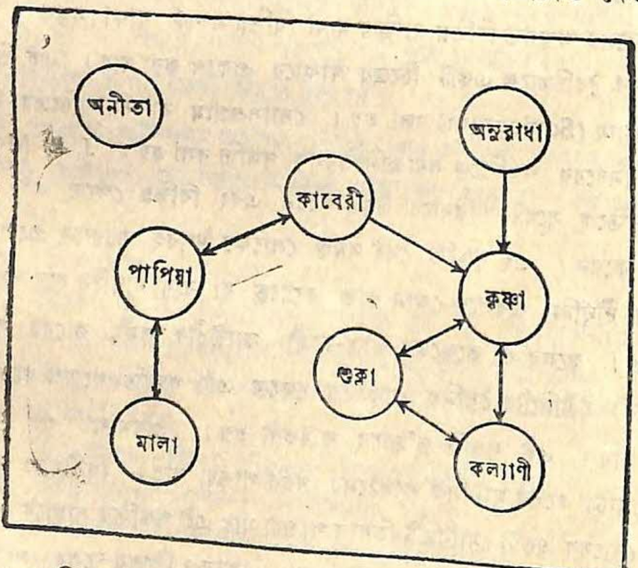
একটি উদাহরণ ঃ

ক্রমিক নং	উদ্দীপক শব্দ	প্রতিক্রিয়া শব্দ		সময়		মন্তব্য		
		অভীক্ষার্থী ১	অভীক্ষার্থী ২	অ ১	অ ২	অ ২	অ ২	স্বা—স্বাভাবিক
১	মাষ্টার মশাই	স্কুল	কড়া	১"	২"	স্বা	অ	অ--অস্বাভাবিক
২	ঝগড়া	প্রতিবেশী	মারামারি	৩"	১"	অ	স্বা	ইত্যাদি।

পছন্দ করতে বলা হয়, আর কখনও বা নির্দিষ্টসংখ্যক ব্যক্তিকে পচ্ছন্দ করতে বলা হয়। শেষের ক্ষেত্রে আবার প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় পছন্দের কথা বলা থাকে। এই পছন্দ করা কাজটা কিন্তু একটা বিশেষ গুণ বা অবস্থার দিকে লক্ষ্য রেখেই করা হয়। অভীক্ষার্থীদের পছন্দ করা নামগুলি লিখে দিতে হয়। পরে সেই লিখিত নামগুলির সাহায্যে সমাজচিত্র তৈরী করা হয়। একটা উদাহরণ দিয়ে ব্যাপারটা বোঝানো হল।

ধরা যাক্ একটি ক্লাসে ৮টি ছাত্রী আছে। তাদের প্রত্যেককে প্রশ্ন করা হ'ল বেড়াতে যাবার সঙ্গিনী হিসেবে সে কাকে পছন্দ করে। তাদের কাল্পনিক উত্তর থেকে তাদের পারস্পরিক সম্পর্কের একটা চিত্ররূপ নীচে দেওয়া হ'ল ঃ

চিত্রটির কয়েকটি বৈশিষ্ট্য আছে। প্রথমেই ধরা যাক্ কৃষ্ণার কথা। কৃষ্ণাকে পছন্দ করেছে অপর ৪ জন ছাত্রী। কৃষ্ণাকে বলা চলে শ্রেণীর "তারকা" (star) অপর পক্ষে অনীতা কাউকে পছন্দ করেনি, আবার অনীতাকেও কেউ পছন্দ



করেনি। অনিতাকে বলা চলে "নিঃসঙ্গ" বা "পরিত্যক্ত" (Isolate) অনুরাধা আর মালা নিজের পছন্দ করা সঙ্গিনীর সন্ধান দিয়েছে, কিন্তু ঐ দুজনকে আর কেউ পছন্দ করেনি। এদেরকে কিন্তু নিঃসঙ্গ বলা চলে না। কোন কোন মনোবিজ্ঞানী এদেরকে বলেছেন "অ-পছন্দ" (unchosen)। সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হ'ল কৃষ্ণা, শুক্লা ও কল্যাণীর ত্রিভুজ সংগঠন। এদের

পারস্পরিক পছন্দের ফলে একটি ত্রিভুজের সৃষ্টি হয়েছে। কাবেরী ও পাপিয়া পরস্পর পরস্পরকে পছন্দ করে। কাবেরী কিন্তু পাপিয়ার দলেও আছে আবার কৃষ্ণা, শুক্লা, কল্যাণীর দলেও আছে।

সমাজতত্ত্বের বিভিন্ন গবেষণার ক্ষেত্রে সমাজ চিত্র যে যথেষ্ট সাহায্য করে, সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নেই। মোরেনো এবং অন্যান্য বহু মনস্তত্ত্ববিদ-এর সাহায্যে অনেক মূল্যবান তথ্য সংগ্রহ করেছেন। কিন্তু কেবল সমাজতত্ত্বের ক্ষেত্রেই নয়, ব্যক্তিগত সঙ্গতিবিধানের প্রচেষ্টার ক্ষেত্রে সমাজচিত্র নানা তথ্য সরবরাহ করে। দলের বিশেষ একজন লোক অন্যান্যদের সম্বন্ধে কি ধারণা পোষণ করে বা ঐ ব্যক্তির সম্বন্ধে দলের অন্যান্যদের মতামত কি, এই সমস্ত তথ্যাদি জানতে পারা যায় সমাজ চিত্রের সাহায্যে।

স্কুলে শিক্ষকমহাশয় ছাত্রদের সম্বন্ধে একটা ধারণা গড়ে তোলেন। সেই ধারণা যাচাই করে নেওয়া হয় সমাজ চিত্রের সাহায্যে। এটি শিক্ষককে বিভিন্ন ভাবে সাহায্য করে। যেমন—(১) ছাত্রদের মধ্যে ভালো এবং মন্দ সম্পর্ক আবিষ্কার করা, (২) ক্লাশে কোন্ ছাত্রের নেতা বা দলপতি হবার সম্ভাবনা এবং ক্ষমতা আছে তা জানা, (৩) স্কুলের মধ্যে একপ্রকার এবং স্কুলের বাইরে আর এক প্রকার দল থাকলে দুটিরই স্বরূপ জানা, (৪) জাতি, ধর্ম, অর্থনৈতিক পারিবারিক ইত্যাদি বিভিন্ন কারণের জন্য একত্রিত বা বিচ্ছিন্ন হওয়ার ঘটনা সম্বন্ধে অবহিত হওয়া, (৫) সহশিক্ষা প্রচলিত থাকলে ছেলে এবং মেয়েদের দলের তুলনামূলক বিচার করা ইত্যাদি। যে সমস্ত ছেলেমেয়ে পরিত্যক্ত বা যাদের অন্য কেউ পছন্দ করছে না তাদের আচরণই সমস্যামূলক হয়ে ওঠে। সে রকম কোন সম্ভাবনা থাকলে তা এই সমাজচিত্রের সাহায্যেই জানতে পারা যাবে এবং জানা গেলেই তখন তা দূর করার ব্যবস্থা করা যেতে পারে। কিন্তু তাই বলে সমাজচিত্র যে সম্পূর্ণ ত্রুটিশূন্য, সে-কথা নিঃসন্দেহে বলা চলে না।

ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষার সঙ্গে বুদ্ধি অভীক্ষার পার্থক্য (Comparison between Personality Tests and Intelligence Tests): বুদ্ধির অভীক্ষার সঙ্গে ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষার যথেষ্ট পার্থক্য আছে।

প্রথমতঃ—বুদ্ধি হ'ল একটি সহজাত মানসিক ক্ষমতা এবং সেটি পরিমাপ করার জন্য বুদ্ধির অভীক্ষাগুলি ব্যবহৃত হয়। কিন্তু ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষা পরিমাপ করে কতকগুলি ব্যক্তিসত্তার সংলক্ষণ যেগুলিকে আমরা কতকগুলি আচরণ

প্রবণতা বলতে পারি। স্বরূপের দিক দিয়ে অভীক্ষাদুটি স্বতন্ত্র। সংলক্ষণগুলি দেখা দেয় ব্যক্তির সহজাত বৈশিষ্ট্য ও বিভিন্ন পারিবেশিক শক্তির মিথস্ক্রিয়ার ফলে। এগুলি অর্জিত। অতএব বুদ্ধির অভীক্ষা হ'ল সহজাত মানসিক ক্ষমতার অভীক্ষা আর ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষা হ'ল অর্জিত কতকগুলি সংলক্ষন পরিমাপক অভীক্ষা।

দ্বিতীয়তঃ—বুদ্ধি অপরিবর্তনীয় কিন্তু ব্যক্তিসত্তা সদা পরিবর্তনশীল। বুদ্ধির অভীক্ষার সাহায্যে একবার নির্ভুলভাবে বুদ্ধি পরিমাপ করতে পারলে অভীক্ষাটির পুনঃপ্রয়োগে সেই ফল বিশেষ পরিবর্তিত হয় না। এটিকে আমরা বুদ্ধ্যঙ্কের অপরিবর্তনীয়তা বলেছি। কিন্তু ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষাতে এরূপ অপরিবর্তনীয় কোন ফল পাওয়া যায় না। প্রতিবার প্রয়োগে বিভিন্ন ফল পাওয়া যেতে পারে।

তৃতীয়তঃ—বুদ্ধির অভীক্ষার ফলাফল নিখুঁত ও নির্ভুল এবং বুদ্ধির একটি নির্দিষ্ট সূচক আছে—বুদ্ধ্যঙ্কেও এর হিসেবটি গাণিতিক। কিন্তু ব্যক্তিসত্তার সংলক্ষণগুলি অনির্দিষ্ট প্রকৃতির এবং পরিবেশের উপর অতিমাত্রায় নির্ভরশীল বলে এগুলির সুনির্দিষ্ট ও নিখুঁত ফলাফল পাওয়া সম্ভব নয়। তাছাড়া বুদ্ধ্যঙ্কের মত ব্যক্তিসত্তার নির্দিষ্ট কোন সূচক নেই।

চতুর্থতঃ—বুদ্ধির অভীক্ষা বলে দেয় বুদ্ধির পরিমাণ কম, না, বেশী ; ভালো না, মন্দ। অর্থাৎ এটি হ'ল মানগত (Normative)। কিন্তু ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষা বলে দেয় না তার ব্যক্তিত্ব ভালো, না, মন্দ। অভীক্ষাটি কেবলমাত্র সংলক্ষণটির অস্তিত্বের পরিচয় দেয় মাত্র। অর্থাৎ এটি অস্তিবাচক (Positive।

বুদ্ধি নিজে ব্যক্তিসত্তার একটি সংলক্ষণ। ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষা ব্যক্তির সামগ্রিক পরিচয় দিতে পারে, কিন্তু বুদ্ধির অভীক্ষা ব্যক্তির একটি বিশেষ দিকের পরিচয় দেয় মাত্র। ব্যক্তিসত্তার মধ্যে একটা দ্বৈততার (duality) ধারণা আছে, যেমন অন্তর্বৃত-বহির্বৃত ইত্যাদি। অভীক্ষাগুলিও সেইমত প্রস্তুত করা হয়। কিন্তু বুদ্ধির অভীক্ষার মধ্যে দ্বৈততার কোন স্থান নেই। বুদ্ধি-অভীক্ষার প্রশ্নগুলি সুনির্দিষ্ট, কিন্তু ব্যক্তিত্ব-নিরূপক অভীক্ষাগুলি একেবারে সুনির্দিষ্ট করা চলে না। বুদ্ধি অভীক্ষা মূলতঃ ব্যক্তিগত হলেও দলগত বা যৌথ অভীক্ষাও প্রস্তুত করা সম্ভব ; কিন্তু ব্যক্তিত্ব-নিরুপক অভীক্ষাগুলি মূলতঃ ব্যক্তিগত, বুদ্ধির অভীক্ষাগুলি সহজে আদর্শায়িত করা যায় এবং এগুলির একটি নির্দিষ্ট 'নর্ম' আছে। কিন্তু ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষাগুলি সহজে আদর্শায়িত করা যায় না এবং এগুলির নির্দিষ্ট

'নর্ম' নেই। পরীক্ষা পুনঃ-পরীক্ষার পদ্ধতি একমাত্র বুদ্ধি-অভীক্ষার ক্ষেত্রেই সম্ভব, কিন্তু এ পদ্ধতি ব্যক্তিত্ব পরিমাপক অভীক্ষার ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা চলে না। বুদ্ধি-অভীক্ষাতে নম্বর দান সহজ, কিন্তু ব্যক্তিসত্তা অভীক্ষাতে বিপরীত।

তবে একটা কথা বলা প্রয়োজন যে দুটি অভীক্ষার মধ্যে একটা প্রত্যক্ষ না হলেও পরোক্ষ যোগ আছে। বহু সংলক্ষণই বুদ্ধির উপর নির্ভরশীল। কাজেই সংলক্ষণের পরিমাপ দ্বারা প্রকারান্তরে বুদ্ধিরই পরিমাপ করা হয়। বুদ্ধির অভীক্ষা ব্যক্তিসত্তার অভীক্ষারই একটা বিশেষ অংশ বলা যেতে পারে।

শিক্ষকের পক্ষে শিক্ষার্থীর ব্যক্তিসত্তা জানা প্রয়োজন কেন?

শিক্ষকের পক্ষে শিক্ষার্থীর ব্যক্তিসত্তা জানা একান্ত প্রয়োজন। শিক্ষার লক্ষ্য হ'ল শিক্ষার্থীকে একটি পরিপূর্ণ, সামাজিক মানুষে পরিণত করা। বিভিন্ন পরীক্ষণ থেকে জানা গেছে ব্যক্তিসত্তার কয়েকটি সংলক্ষণ শিক্ষাকে বিশেষভাবে প্রভাবিত করে। বুদ্ধি, পরিশ্রম, দৃঢ় সংকল্প, সহযোগিতা, স্থিরতা ইত্যাদি এ জাতীয় সংলক্ষণের কয়েকটি উদাহরণ এবং এগুলিই জ্ঞান, দক্ষতা, কৌশল ইত্যাদি আকারে শিক্ষাগত ফলের উপর একটা বিশেষ প্রভাব বিস্তার করে। ব্যক্তিসত্তা হ'ল একটি বিশেষ আচরণমূলক দিক, আর শিক্ষা হল আচরণের বাঞ্ছনীয় পরিবর্তন। এদিক থেকে বিচার করলে বলা যায় শিক্ষা ও ব্যক্তিসত্তা পরস্পর সম্পর্কযুক্ত। শিক্ষা আবার একটি সামাজিক প্রক্রিয়া। ব্যক্তিসত্তাকেও বলা যায় Sumtotal of individual's behaviour in social situation। এই জন্য শিক্ষকের পক্ষে শিক্ষাকে সার্থক করে তুলতে হলে যেমন শিক্ষার্থীর বুদ্ধি ও শিক্ষাগত ফলের হিসাব রাখা প্রয়োজন, তেমনি তার ব্যক্তিসত্তার প্রকৃতিটিও জানা প্রয়োজন।

আমরা বিভিন্ন সংলক্ষণ সম্বন্ধে কতকগুলো ধারণা গড়ে তুলি। যে ছেলে সহপাঠীদের বই, খাতা বা কাগজ কলম কুড়িয়ে পেয়ে স্কুলে জমা দেয়, তাকে আমরা সৎ বলি। তেমনি ভালোভাবে যারা পড়াশুনা করে না তাদের বলি ফাঁকিবাজ, যারা করে, তারা ফাঁকিবাজ নয়। এই সৎ হওয়া বা ফাঁকিবাজ হওয়া এবং না হওয়া এগুলি ব্যক্তিসত্তার সংলক্ষণ। যে ছেলের বুদ্ধি এবং অন্যান্য মানসিক শক্তি বেশ প্রখর, তারা শিক্ষাগত অভীক্ষাতেও বেশ ভালো ফল করবে বলে আশা করা যায়। বুদ্ধি ও শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষার মধ্যে সহসম্বন্ধের মানটি বেশ উচ্চ। যখন কোন বুদ্ধিমান বলে জানা আছে এমন ছাত্রের শিক্ষাগত

অভীক্ষাতে ফলাফল খারাপ হয়, তখন আমরা অনুসন্ধান করি—কি কারণে বা কোন উপাদানের জন্য তার ফলটি এত খারাপ হ'ল। কোন একটি বিশেষ সংলক্ষণ বা ছাত্রের চারিত্রিক কোন বৈশিষ্ট্য কিংবা তার মেজাজগত উপাদানই এর কারণ। বুদ্ধি ও মানসিক শক্তি ছাড়া বাকি সব মানসিক গুণই তো ব্যক্তিসত্তার অন্তর্ভুক্ত। শিক্ষা নির্ভর করে মানসিক গুণগুলির সমতা ও সমমুখিতার উপর।

কেবল শিক্ষাক্ষেত্রে নয়, বৃত্তি নির্বাচনের ক্ষেত্রেও ব্যক্তিসত্তার প্রভাব অপরিসীম অনেক শিক্ষার্থী স্বাধীনভাবে নিজেদের পছন্দমত বিষয় বা বৃত্তি নির্বাচন করতে পারে না। এদের বুদ্ধি ও অন্যান্য মানসিক শক্তি বেশীই থাকে। এদের নিজেদের সম্বন্ধে ধারণা হয়তো বেশী বা কম থাকে, আবার অনেকে কোন বিষয়ে হয়তো সহজে মনস্থির করতেই পারে না। তারা সব সময় দ্বিধা-দ্বন্দ্বের মধ্যে দুলতে থাকে। শিশুর শিক্ষার ক্ষেত্রে বুদ্ধিই একমাত্র উপাদান নয়। বুদ্ধি ছাড়াও শিশুর আবেগ বা প্রক্ষোভ, মেজাজ, মনোভাব দৃষ্টিভঙ্গী, আগ্রহ, প্রবণতা ইত্যাদি তার শিক্ষাকে যেমন প্রভাবিত করে, ভবিষ্যৎ কর্মজীবনকেও তেমন প্রভাবিত করে। এই সমস্ত গুণের একত্র সমাবেশের ফলে শিশুর মধ্যে একটি স্বাতন্ত্র্য গড়ে উঠে এবং সে একটি 'স্বতন্ত্রপ্রাণী' হিসাবে বেড়ে উঠতে থাকে। এই যে স্বাতন্ত্র্য এটিই হ'ল ব্যক্তিসত্তা। ব্যক্তিসত্তার উপাদনগুলিই ব্যক্তিকে সার্থক সঙ্গতিসাধনে সাহায্য করে এবং তাকে বৃত্তিমূলক ও শিক্ষামূলক পথে সুপরিচালিত করে। যে সমস্ত ক্ষেত্রে ব্যক্তির মধ্যে কোন অপসঙ্গতি দেখা দেয় তখন ব্যক্তিসত্তার অ-ব্যবহার বা অপ-ব্যবহারই তার কারণ বলে ধরা যেতে পারে। বিদ্যালয়ে এমন বহু ছাত্র থাকে যারা খুব কম তিরস্কারেই অত্যন্ত বিচলিত হয়ে পড়ে। আবার অনেকে প্রচণ্ড তিরস্কারেও অবিচল থাকে। এক্ষেত্রে শিক্ষকমশায় যদি তাদের প্রাক্ষোভিক বা মেজাজগত দিকটির খবর না রাখেন, তবে ফল অত্যন্ত বিপজ্জনক হতে পারে। আবার কোন অন্তর্মুখী ছাত্রকে যদি তার প্রকৃতির বিরুদ্ধে জোর করে বহির্মুখী করার চেষ্টা হয়, তাহলেও ফল ভালো হয় না। আবার বৃত্তির দিক থেকে বিচার করে বলা যায় যদি কোন বদমেজাজী লোককে একটি বড় ডিপার্টমেণ্টাল বিচারের বিক্রেতা বা একটি বড় হোটেলের রিসেপসনিষ্ট করা হয়, তবে সে তার বৃত্তির প্রতি সুবিচার করতে পারবে না। ব্যক্তিসত্তার সংলক্ষণগুলি অনুকূল না হলে বৃত্তিগত সাফল্য অর্জন করা অত্যন্ত কষ্টকর। শিশুর শিক্ষণীয় বিষয় নির্বাচনে তার আগ্রহের ভূমিকাটি

অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যে বিষয়ে তার আগ্রহ নেই, সে বিষয় জোর করে পড়ানো উচিত নয়। শিক্ষামূলক ও বৃত্তিমূলক সাফল্যের পথে প্রধান বাধা হ'ল প্রাক্ষোভিক অসামঞ্জস্য ও যথাযথ সংলক্ষণের অস্তিত্বের অভাব। বিভিন্ন শিক্ষাপথের জন্য ও বিভিন্ন বৃত্তি নির্বাচনের জন্য বিভিন্ন জাতীয় সংলক্ষণের প্রয়োজন। তাই এই দুটি দিকে উপযুক্ত নির্দেশনার জন্য বুদ্ধি ও অন্যান্য মানসিক শক্তির পরিচয় জানা ছাড়াও ব্যক্তিত্বের সংলক্ষণগুলির পরিচয় জানা একান্ত প্রয়োজন।

সংক্ষেপে বলা যায় ব্যক্তিসত্তার উপযোগিতার প্রধান প্রধান কয়েকটি দিক হল বিভিন্ন ব্যক্তির মধ্যে বৈষম্যের প্রকৃতিটি জানা, সামাজিক গুণাবলীর পরিচয় সংগ্রহ করা, শিক্ষা-মূলক পরিচালনা, বৃত্তিমূলক পরিচালনা, বিভিন্ন বৃত্তিতে নিয়োগ, অপসঙ্গতির পরিচয় সংগ্রহ করা, মানসিক ব্যধি নির্ণয় করা ইত্যাদি। এ প্রসঙ্গে "প্রতিফলন অভীক্ষা" অংশে ব্যাপক আলোচনা করা হয়েছে।

॥ চৌদ্দ ॥

আগ্রহ পরিমাপ

(Measures of Interest)

আগ্রহের প্রকৃতি (Nature) : কোন একটি বস্তুর সঙ্গে বা কোন একটি কাজ করার সঙ্গে ব্যক্তির এক ধরনের তৃপ্তি বা আনন্দের অনুভূতিকেই বলে আগ্রহ। আগ্রহের (Interest) আক্ষরিক অর্থ হল—It matters। কাজ করা বা কোন কিছু শেখার জন্য প্রেষণা বা motivation থাকা একান্ত অপরিহার্য। আগ্রহও কিন্তু প্রেষণার সঙ্গে অঙ্গাঙ্গীভাবে জড়িত। কাজ করার ক্ষমতা থাকলেও যদি সেই কাজে ব্যক্তির আগ্রহ না থাকে, তবে সাফল্য সুদূর পরাহত। যাই হোক আগ্রহের বিভিন্ন অর্থ করা যায়। আগ্রহ বলতে অনেকে আগ্রহ জাগায় এমন বস্তুকে (Object of Interest) বুঝিয়ে থাকেন। আবার কেউ কেউ বলেন আগ্রহ হ'ল ব্যক্তির কাজের প্রকৃতি (Nature of man's activity)। আবার যখন আমরা বলি ছেলেটির গল্পের বই পড়াতে আগ্রহ আছে, তখন এর অর্থ হল মনের স্থায়ী প্রবণতা (enduring disposition। আবার মনোবিজ্ঞানী ম্যাকডুগালের মতে—আগ্রহ হল সুপ্ত মনোযোগ (latent attention)। ড্রেভার বলেন—আগ্রহ হ'ল গতিশীল মনোভাব (disposition in its dynamic aspect)। কেউ কেউ আবার আগ্রহকে সাফল্যের সোপান বলেও বর্ণনা করেছেন (Success = Ability + Interest)। যাই হোক একটা জিনিস কিন্তু স্পষ্ট যে, যে কাজে ব্যক্তির আগ্রহ থাকে সে কাজ করতে সে তৃপ্তি বোধ করে, আর যে কাজে তার আগ্রহ থাকে না, সে কাজ করে সে তৃপ্তিবোধ করতে পারে না। যে কাজে তৃপ্তিবোধ থাকে, সে কাজে প্রেষণা আসে স্বাভাবিক ভাবেই।

এইজন্যই ব্যক্তির শিক্ষামূলক ও বৃত্তিমূলক পরিচালনার জন্য তার কোন্ কোন্ বিষয়ে বা কাজে আগ্রহ আছে, তা জানা একান্ত প্রয়োজন। আগ্রহ কিন্তু সার্বিক (universal) হয় না। কোন একজন ব্যক্তির সব বিষয়ে সমান আগ্রহ সচরাচর দেখা যায় না। আবার সব কাজেও আগ্রহের পরিমাণ এক থাকে না। যে কাজে বা যে বিষয়ে ব্যক্তির আগ্রহের পরিমাণ বেশী সেই কাজ বা বিষয় অনুযায়ী শিক্ষার ব্যবস্থা করলে নিঃসন্দেহে সুফল পাওয়া যাবে।

বর্তমান যুগে এই জন্যই মনোবিজ্ঞানীরা শিক্ষাকে আগ্রহভিত্তিক করার কথা বলে থাকেন এবং আগ্রহ পরিমাপের নানা পন্থা উদ্ভাবন করেছেন।

আগ্রহের অভীক্ষা (Interest Test) : আগ্রহ পরিমাপ করার সবচেয়ে সহজ উপায় হ'ল ব্যক্তিকে তার আগ্রহ সম্বন্ধে সোজাসুজি প্রশ্ন করা। কিন্তু এই ধরনের উত্তরগুলি বিভিন্ন কারণের জন্য বাস্তবধর্মী বা নির্ভরযোগ্য হয় না। আগ্রহ সম্বন্ধে ধারণা যদি প্রথম থেকেই স্পষ্ট না হয়, তবে সুষ্ঠু পথ প্রদর্শন করা সম্ভব হবে না।

এখন দেখা যাক—কি কি কারণের জন্য উত্তরগুলি নির্ভরযোগ্য হয় না।

প্রথমতঃ—ছোট ছোট ছেলেমেয়েরা তাদের কোন্ বিষয়ে বা কোন্ কাজে আগ্রহ আছে, তা ঠিক বুঝতে পারে না।

দ্বিতীয়তঃ—তারা যদি কোন কাজ বা বিষয়ে আগ্রহের কথা বলেও থাকে, সে কাজ বা বিষয় সম্বন্ধে তাদের জ্ঞানের পরিধি অত্যন্ত সীমাবদ্ধ হতে পারে।

তৃতীয়তঃ—অনেক ছেলেমেয়ে তার অভিভাবকের বা শিক্ষকের ইচ্ছা অনুযায়ী কোন বিষয় বা কাজে আগ্রহ দেখায়।

চতুর্থতঃ—বিভিন্ন বিষয় বা বৃত্তি সম্বন্ধে সমাজে যে সমস্ত ধারণা প্রচলিত আছে বা অধিকাংশ লোক ঐ সমস্ত বিষয় বা বৃত্তি সম্বন্ধে যে ধারণা পোষণ করে থাকে, ছেলেমেয়েরা সেই সমস্ত ধারণার দ্বারা এতো বেশী প্রভাবিত হয়ে যায় যে নিজেদের আগ্রহ সম্বন্ধে যথার্থ ধারণা আর তারা গড়ে তুলতে পারে না। প্রায় সব সমাজেই ডাক্তার, ইঞ্জিনিয়ার বা চিত্র-তারকাদের আয় সম্বন্ধে একটা উচ্চ ধারণা আছে। তাই অধিকাংশ ছেলেমেয়েই ঐ বৃত্তিগুলি গ্রহণ করতে চায় তাতে তাদের সত্য-সত্যই আগ্রহ থাক আর নাই থাক।

এই প্রসঙ্গে বলা যেতে পারে এমন অনেক কাজ আছে যাতে সক্রিয়ভাবে অংশ গ্রহণ করা পর্যন্ত ঐ কাজে আগ্রহের পরিমাণ সঠিকভাবে জানা সম্ভব নয়। এই কারণের জন্যই প্রত্যক্ষভাবে প্রশ্ন ও উত্তরের মাধ্যমে আগ্রহ পরিমাপের পদ্ধতি পরিত্যাগ করে মনস্তত্ত্ববিদ্‌গণ পরোক্ষ এবং প্রচ্ছন্ন পদ্ধতি অবলম্বনের ব্যবস্থা করেছেন।

অভীক্ষা-উদ্ভাবন : ১৯১৯-২০ সালে কার্ণেগী ইনষ্টিটিউট অব টেক্‌নোলোজির এক গ্রাজুয়েট সেমিনারে (আলোচনা সভা) আগ্রহ পরিমাপের পরোক্ষ পদ্ধতির উদ্ভাবন করা হয়। এই পদ্ধতি উদ্ভাবনের ক্ষেত্রেই সম্ভবতঃ এটিই প্রথম সফল প্রয়াস। তারপর আগ্রহ পরিমাপের অনেক আদর্শীকৃত অভীক্ষা উদ্ভাবিত

হয়। কিন্তু সবচেয়ে সাফল্যজনক অভীক্ষা উদ্ভাবন করার কৃতিত্ব হল E. K. Strong. Jr. নামক মনোবিজ্ঞানীর। এঁর অভীক্ষাটির নাম হল : Vocational Interest Blank বা VIB. এই VIBকে নিয়েও কিন্তু অনেক গবেষণা হয়েছে যার ফলে VIB-এর আসল আকৃতির অনেকখানি পরিবর্তন ও পরিবর্ধন হয়েছে।

কার্নেগী ইনষ্টিটিউটের সভ্যগণ যে অভীক্ষাগুলি প্রস্তুত করেছিলেন, সেগুলির দুটি লক্ষণীয় বৈশিষ্ট্য ছিল। প্রথমতঃ এতে এমন সমস্ত প্রশ্ন রাখা হয়েছিল যার মাধ্যমে বহু বিভিন্ন প্রকারের কাজ, বস্তু বা ব্যক্তি সম্পর্কে—অভীক্ষার্থীর পছন্দ বা অপছন্দ জানতে পারা যায়। দ্বিতীয়তঃ উত্তরগুলিকে বিভিন্ন শ্রেণীর বৃত্তি অনুযায়ী বিভিন্ন শ্রেণীতে বিভক্ত বা বিন্যস্ত করা হয়েছিল। এর ফলে দেখা গিয়েছিল যে বিভিন্ন বৃত্তিতে যে সমস্ত ব্যক্তি নিযুক্ত আছেন, তাদের মধ্যে আগ্রহের দিক্ দিয়ে বেশ মিল আছে। স্ট্রং-এর উদ্ভাবিত পদ্ধতিকে অভিজ্ঞতা লব্ধ (Empirical) পদ্ধতিও বলা চলতে পারে।

VIB : স্ট্রং-এর VIB-তে সতেরো বৎসরের উপরে বয়স এমন পুরুষ ও নারীর জন্য পৃথক অভীক্ষা আছে। অভীক্ষার মোট প্রশ্নসংখ্যা 400 আর সেগুলি আটটি অংশে বিভক্ত। আটটি অংশের মধ্যে প্রথম পাঁচটি অংশে পাঁচটি বিভিন্ন বিষয় সম্পর্কে অভীক্ষার্থীর আগ্রহ নির্ণয় করা হয়। এই পাঁচটি বিষয় হল : বৃত্তি (Occupations), স্কুল পাঠ্য বিষয় সমূহ (School Subjects), আমোদ-প্রমোদ (Amusements), বিবিধ কাজকর্ম যেমন বক্তৃতা দেওয়া, ঘড়ি মেরামত করা ইত্যাদি (Miscellaneous activities) এবং অপর লোকের অদ্ভুত বৈশিষ্ট্য-সমূহ (Peculiarities of people)। অভীক্ষার শেষ তিনটি অংশে অভীক্ষার্থীকে কতকগুলি বৃত্তিমূলক কাজকে নিজের পছন্দ অনুযায়ী সাজাতে বলা হয়, দুটি বিষয়ের মধ্যে তার আগ্রহের তুলনা করতে বলা হয় এবং তার বর্তমান কর্মক্ষমতা এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলির পরিমাপ করতে বলা হয়।

প্রথম অংশের (পাঁচটি বিষয়) প্রশ্নগুলির পাশে L (পছন্দ), I (উদাসীন) এবং D (অপছন্দ) লেখা থাকে। পরীক্ষার্থীকে ঐ তিনটি উত্তরের মধ্যে একটিতে গোল দাগ দিতে বলা হয়। অর্থাৎ সে যদি কোন অভীক্ষা পছন্দ করে, তবে সে L (like)-এর পাশে একটি গোল চিহ্ন (O) দেয়, যদি অপছন্দ করে, তবে D-এর

পাশে এবং যদি পছন্দও করে না আবার অপছন্দও করে না, অর্থাৎ উদাসীন, তখন 1-এর পাশে অনুরূপ গোল চিহ্ন দেয়।

স্টং-এর VIB-র প্রথম দশটি অভীক্ষা ঃ

(১) অভিনেতা (চলচ্চিত্রে নয়)———L I D.
(২) বিজ্ঞাপনদাতা ——————— L I D.
(৩) স্থপতি ——————————— L I D,
(৪) সেনানায়ক—————————L I D.
(৫) আর্টিস্ট ——————————— L I D.
(৬) জ্যোতির্বিজ্ঞানী——————————L I D.
(৭) ক্রীড়া পরিচালক ———————— L I D.
(৮) নীলামকারক ————————— L I D.
(৯) ঔপন্যাসিক ————————— L I D.
(১০) কারিগরিগ্রন্থ প্রণেতা———————— L I D.

'VIB'এর বিভিন্ন বিষয়ে অভীক্ষার সংখ্যা ঃ

	অভীক্ষার প্রকৃতি=	সংখ্যা
১।	বৃত্তি	100.
২।	বিদ্যালয় সম্বন্ধীয়	36.
৩।	আমোদপ্রমোদ	49.
৪।	বিবিধ	48.
৫।	বিভিন্ন ধরণের লোক	47.
৬।	কাজের অগ্রাধিকার	40.
৭।	আগ্রহের তুলনা	40·
৮।	বর্তমান ক্ষমতা	40.
		400.

স্ট্রং-এর অভীক্ষাতে প্রত্যেক বৃত্তির জন্য বিভিন্ন স্কোরের তালিকা আছে, এগুলিকে বলা হয় Scoring key। এখন পর্যন্ত পুরুষদের জন্য ৪৭টি এবং স্ত্রীলোকদের জন্য ২৮টি বিভিন্ন স্কোরের তালিকা প্রস্তুত করা হয়েছে। কোন একজন লোকের (বা স্ত্রীলোকের) স্কোরটিকে (প্রাপ্ত) ঐ নির্দিষ্ট স্কোরের তালিকার সঙ্গে তুলনা করে দেখা হয় যে সে সাধারণ পুরুষ বা সাধারণ নারী (Men in general or women in general) থেকে ঐ বৃত্তিটিতে আগ্রহের দিক থেকে কতটা অগ্রগামী বা পশ্চদ্‌গামী। ষ্ট্রং-এর ধারণা ছিল, কোন ব্যক্তির

কোন একটি বিশেষ বৃত্তিতে সাফল্য বা পারদর্শিতার কারণ হল ঐ বৃত্তিতে তার আগ্রহ।

স্ট্রং-এর তালিকার অভীক্ষাগুলিকে নির্ভরযোগ্য ও যথার্থ বলা যেতে পারে। সদৃশ অর্ধ-খণ্ডিত পদ্ধতিতে সাধারণতঃ এই অভীক্ষার আত্ম-অনুবন্ধ সহগ হল—88 ; দীর্ঘদিনের ব্যবধানেও অভীক্ষাটি প্রয়োগ করলে এই সহগের মান '80'র কাছাকাছি থাকে (অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ·75)। তবে খুব বেশী দিনের ব্যবধানের অভীক্ষাটি প্রয়োগ করলে নির্ভরযোগ্যতার মনের কিছুটা পরিবর্তন ঘটে। এইজন্য কোন একটি অভীক্ষা মাত্র একবার প্রয়োগ করেই কোন স্থির সিদ্ধান্তে আসা উচিত নয়। মাঝে মাঝে অল্প সময়ের ব্যবধানে অভীক্ষাটি প্রয়োগ করে যেতে হবে। এর ফলে ব্যক্তির আগ্রহের ক্ষেত্রে যদি কোন প্রকার পরিবর্তন আসে, তা ধরা পড়বে এবং সেই মত ব্যবস্থা করা চলবে। তা হলেই শিক্ষা বা কর্মক্ষেত্রে সুষ্ঠু পরিচালনা করা সম্ভব।

সম্ভবনামূলক হার (Expectancy Ratio) ঃ অভীক্ষাটি প্রয়োগ করে দেখা গেল হয়তো কোন ব্যক্তির আগ্রহের পরিমাণ একটি বিশেষ বৃত্তির ক্ষেত্রে অত্যন্ত বেশী। তার রেটিং-এর মান হল—A। সেই ব্যক্তির ঐ বৃত্তিতে নিযুক্ত হবার ইচ্ছা এবং সম্ভবনা অত্যন্ত বেশী। আগ্রহের মাত্রার পরিমাণ অনুযায়ী বৃত্তি পছন্দ বা অপছন্দ করার সম্ভাবনাকে সম্ভাবনামূলক হার দ্বারা প্রকাশ করা হয়। উপরের ব্যক্তির ক্ষেত্রে ঐ হার হল 78 : 22. তেমনি যে লোকের রেটিং এর মাত্রা C, সেই ব্যক্তির ঐ বৃত্তিতে নিযুক্ত না হওয়ার ইচ্ছা বা সম্ভবনা খুবই কম এবং হার হল—83 : 17। যাই হোক আগ্রহ পরিমাপের অভীক্ষা হিসাবে রেটিং-এর VIB যে একটি সার্থক অভীক্ষা সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নেই।

স্ট্রং-এর অভীক্ষা ছাড়াও আর একটি বহু ব্যবহৃত আগ্রহের অভীক্ষার নাম হল **Kuder Preference Record**। অভীক্ষাটি VIB-র পরে তৈরী হয়েছে এবং VIB'র সঙ্গে এটির অনেক দিক দিয়ে প্রচুর পার্থক্য আছে। নবম শ্রেণীর উপরের ছাত্রছাত্রী এবং বয়স্কদের জন্য এই অভীক্ষা তৈরী করা হয়েছে। এই অভীক্ষাতে কোন একটি বিশেষ বৃত্তিতে আগ্রহ নির্ণয় না করে কতকগুলি ব্যাপক ক্ষেত্রে অগ্রহ আছে কি না তাই পরিমাপ করা হয়। বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিভিন্ন বিষয়ের উপযোগী করে অভীক্ষাটির বিভিন্ন Form বা আকার প্রস্তুত করা হয়।

কুডার প্রধানতঃ **তিন ধরণের** রেকর্ড তৈরী করেছেন। সেগুলি হল ঃ—

বৃত্তিমূলক (Vocational), **পেশাগত** (Occupational) এবং **ব্যক্তিগত** (Personal)।

বৃত্তিমূলক রেকর্ডে দশটি বিভিন্ন বৃত্তির ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর আগ্রহের পরিমাণ নির্ণয় করার ব্যবস্থা থাকে। বৃত্তি দশটি হ'ল ঃ—বহির্বিষয়ক (কৃষি, প্রকৃতি-বিজ্ঞান ইত্যাদি), যন্ত্র, গণনা, বিজ্ঞান, শিল্প বা কলা, সাহিত্য, সঙ্গীত, সমাজসেবা, কেরানীগিরি এবং নেতৃত্ব (Persuasive)।

বৃত্তিমূলক অভীক্ষাতে একসঙ্গে তিনটি করে Item বা পদ দেওয়া থাকে। এইগুলি একই রকমের অথচ প্রস্তুতির দিক দিয়ে ভিন্ন, এই রকম তিনটি কাজকে বুঝিয়ে থাকে। অভীক্ষার্থীকে ঐ তিনটি কাজের মধ্যে যেটি সবচেয়ে বেশী পছন্দ করে এবং যেটি সবচেয়ে কম পছন্দ করে, সেই দুটি কাজের নামে দাগ দিতে বলা হয়। এই পদ্ধতিতে প্রকারান্তরে শিক্ষার্থীর কাছ থেকে জোর করে তার সেই কাজটিকেই বাছাই করা হচ্ছে, যে কাজটিকে আগ্রহের দিক্ থেকে সে অগ্রাধিকার দেয়। একটা উদাহরণ দেওয়া হল।

উদাহরণ ঃ নীচে তিনটি কাজের নাম দেওয়া আছে। এর মধ্যে যে কাজটি তুমি সবচেয়ে বেশী পছন্দ কর, তার বামদিকে এবং যেটি সবচেয়ে কম পছন্দ কর, তার ডানদিকে দাগ দাও।

(ক) অটোগ্রাফ্ সংগ্রহ করা———————O ক O

(খ) মুদ্রা সংগ্রহ করা—————————O খ O

(গ) প্রজাপতি সংগ্রহ করা———————O গ O

এইভাবে উপরের দশটি বিভিন্ন বৃত্তিমূলক ক্ষেত্র থেকে বিভিন্ন ধরনের বহু অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়। প্রশ্নগুলিকে Forced Choice Triad Type বলা হয়। কোন একজন লোকের ঐ দশটি বৃত্তির প্রত্যেকটিতেই আগ্রহের পরিমাণ নির্ণয় করা হয় এবং সেই পরিমাণের সাহায্যে ব্যক্তির আগ্রহের একটি Profile তৈরী করা হয়। ঐ Profile বা রেখাচিত্র দেখে এক নজরে ব্যক্তির বৃত্তিতে আগ্রহের পরিমাণ জানা যায়।

পেশাগত ঃ অভীক্ষার এই অংশটিতে ৩৮টি বিভিন্ন পেশা সম্বন্ধীয় অভীক্ষা আছে। অনেকগুলি অভীক্ষা অবশ্য বৃত্তিমূলক অংশ থেকে নেওয়া হয়েছে। এই অভীক্ষাতে যে সমস্ত পেশা সম্বন্ধে অভীক্ষা আছে, তার মধ্যে কয়েকটি হ'ল ঃ—কৃষক (Country agricultural agent), পরামর্শদাতা, মনস্তত্ত্ববিদ, বিভাগীয় বিপণির বিক্রেতা, রেডিও ষ্টেশনের পরিচালক, খবরের কাগজের সম্পাদক, চিকিৎসক, ইঞ্জিনীয়ার প্রভৃতি।

ব্যক্তিগত ঃ অভীক্ষার এই অংশটিতে আছে ব্যক্তির ব্যক্তিত্ব পরিমাপ সম্বন্ধীয় অভীক্ষা। বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যক্তির আগ্রহের প্রকৃতি ও পরিমাণ লক্ষ্য করে

তার ব্যক্তিত্ব সম্বন্ধে একটা ধারণা গড়ে তোলা হয়। এই অভীক্ষাগুলিতেও তিনটি বিভিন্ন পদের মধ্যে থেকে যেটিতে আগ্রহ সবচেয়ে বেশী, সেইটি নির্বাচন করতে বলা হয়। এই অভীক্ষাতে সাধারণতঃ পাঁচ প্রকারের আচরণগত বৈশিষ্ট্যের প্রশ্ন অন্তর্ভুক্ত করা হয়। সেই বৈশিষ্ট্যগুলি হল :

(১) দলের মধ্যে থাকা (সামাজিক গুণ)
(২) পরিচিত এবং স্থায়ী অবস্থার মধ্যে থাকা (ব্যবহারিক গুণ)
(৩) কোন ধারণা বা আদর্শ নিয়ে কাজ করা (তত্ত্বগত গুণ)
(৪) ঝগড়া বা বিবাদ এড়ানো (সঙ্গতিসাধক গুণ)
(৫) অপরকে পরিচালনা করা (প্রাধান্য বিস্তারে সহায়ক গুণ)

এই পাঁচ প্রকার গুণের মধ্যে যে গুণটিতে তার আগ্রহ বেশী দেখা যায়, সেই গুণের উপর ভিত্তি করেই তার ব্যক্তিত্ব সম্বন্ধে মতামত প্রকাশ করা হয়।

কুডারের বৃত্তিমূলক অভীক্ষার সাহায্যে ব্যক্তির আগ্রহ বা প্রবণতা ঠিকভাবে নির্ণয় করা যায় না। যে সমস্ত লোক কোন একটি বিশেষ বৃত্তিতে সফলতা লাভ করেছে তাদের আগ্রহের সঙ্গে প্রার্থীর আগ্রহের একটা তুলনামূলক বিচার করা সম্ভব এই অভীক্ষার সাহায্যে। যে সমস্ত লোক কোন একটি বিশেষ বিষয়ে বা বৃত্তিতে সাফল্য লাভ করেছে তাদের মধ্যে বিশেষ কতকগুলি আগ্রহ লক্ষ্য করা যায়। এই থেকে আমরা বলতে পারি, সেই সমস্ত আগ্রহ থাকার জন্যই ঐ বিষয়ে বা বৃত্তিতে সাফল্য অর্জন করা সম্ভব হয়েছে। আবার একথাও বলা যেতে পারে আগ্রহ ছিল বলেই ব্যক্তি সেই বিষয় বা বৃত্তিটি গ্রহণ করেছে।

কুডারের আগ্রহ সম্বন্ধীয় অভীক্ষাগুলি বেশ নির্ভরযোগ্য। কুডার-রিচার্ডসন পদ্ধতিতে এদের নির্ভরযোগ্যতার মান নির্ণয় করা হয় এবং দেখা যায় যে কুডার স্কেলের নির্ভরযোগ্যতা সহগগুলি সচরাচর ·90-র কাছাকাছি।

ষ্ট্রং এবং কুডারের আগ্রহ পরিমাপক অভীক্ষা ছাড়া আরো অনেকগুলি আগ্রহ পরিমাপক অভীক্ষা প্রকাশিত হয়েছে। কতকগুলির নাম নীচে দেওয়া হল।

(১) থার্ষ্টোন ইন্টারেস্ট সিডিউল (Thurstone Interest Schedule)

(২) গিলফোর্ড স্নেইডম্যান-জিমারম্যান ইন্টারেস্ট সার্ভে (Guilford Shneidman Zimmerman Interest Survey)

(৩) লী এবং থর্পের ইন্টারেষ্ট ইন্ভেন্টরী (Lee and Thorpe's occupational Interest Inventory) ইত্যাদি।

এই অভীক্ষাগুলি কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন ক্ষেত্রে আগ্রহ পরিমাপ করে। কোন অভীক্ষা শিক্ষাক্ষেত্রে কোনটি আমোদ প্রমোদের ক্ষেত্রে আবার কোনটি বা বৃত্তি নির্বাচনের ক্ষেত্রে আগ্রহ পরিমাপ করে।

কুডার এবং ষ্ট্রং-এর অভীক্ষার নম্বরের সঙ্গে বুদ্ধির অভীক্ষা, শিক্ষামূলক অভীক্ষার বা ব্যক্তিত্ব পরিমাপক অভীক্ষার ফলের অনুবন্ধ সহগ কিন্তু বেশী নয়।

॥ পনেরো ॥

প্রবণতা পরিমাপ

(Measures of Aptitude)

সমবুদ্ধিবিশিষ্ট দুজন লোককে যদি কোন একটি কাজে নিযুক্ত করা হয়, তাহলে সেই কাজটিতে দুজনেই যে সমান দক্ষতা দেখাতে পারবে এমন কোন নিশ্চয়তা নেই। বরং এটাই স্বাভাবিক যে দুজনের দক্ষতা দু'রকমের হবে। এর কারণ হল, যদিও তাদের বুদ্ধির প্রকৃতি ও পরিমাণ এক রকমের তবুও তাদের মধ্যে এমন একটা গুণ বা বিশেষত্ব আছে, যার পরিমাণগত পার্থক্যের ফলে দক্ষতার তারতম্য দেখা যায়। এই গুণ, যেটি থাকার জন্য দক্ষতার পরিমাণ বেশী হয়, তা' হ'ল প্রবণতা। প্রবণতার সংজ্ঞা হ'ল :—

"When a Youngster possesses traits and abilities which enable him to speak Franch readily, acqire mathematics, deal handily with tools or play a musical instrument well, he is said to have aptitude for the given activity.

তাহলে দেখা যাচ্ছে প্রবণতা এমন একটি মানসিক বৈশিষ্ট্য বা গুণ যা ভবিষ্যৎ সম্ভাবনার ইঙ্গিত দিতে সক্ষম। মূলতঃ প্রবণতা সহজাত কিন্তু উপযুক্ত পরিবেশ না থাকলে এই প্রবণতার পরিচয় পাওয়া যায় না। প্রবণতাকে আমরা বলতে পারি সুপ্ত সম্ভাবনা বা সম্ভাব্য ক্ষমতা। এই সম্ভাবনা বা ক্ষমতা সহজাত, কিন্তু তাদের পরিচয় পাওয়া যায় পরিবেশের মাধ্যমে। অর্থাৎ প্রবণতা পুরোপুরি সহজাত (বা বংশগতি গত) নয়। প্রবণতাকে কেউ কেউ বলেছেন ঝোঁক। যাই হোক প্রবণতার সঙ্গে প্রায় সমার্থক এই রকম আরো কয়েকটি শব্দ হল যোগ্যতা বা ক্ষমতা (ability), দক্ষতা বা ব্যুৎপত্তি (proficiency or mastery), সামর্থ্য (capacity) ইত্যাদি।

যোগ্যতা ঃ যোগ্যতা হল ব্যক্তির বর্তমান কাজ করার শক্তি। একজন লোক হয়তো ৩০ ফুট দূরে লোহার বল ছুড়ছে কোন শিক্ষা বা অনুশীলন ছাড়াই। এ হ'ল যোগ্যতা। অনুশীলন করলে তার আরো দূরে বল যাবে! এই যে দূরে যাবার সম্ভাবনা, এটা হল ভবিষ্যতের ব্যাপার। এটার নাম

তার ব্যক্তিত্ব সম্বন্ধে একটা ধারণা গড়ে তোলা হয়। এই অভীক্ষাগুলিতেও তিনটি বিভিন্ন পদের মধ্যে থেকে যেটিতে আগ্রহ সবচেয়ে বেশী, সেইটি নির্বাচন করতে বলা হয়। এই অভীক্ষাতে সাধারণতঃ পাঁচ প্রকারের আচরণগত বৈশিষ্ট্যের প্রশ্ন অন্তর্ভুক্ত করা হয়। সেই বৈশিষ্ট্যগুলি **হল :**

(১) দলের মধ্যে থাকা (সামাজিক গুণ)

(২) পরিচিত এবং স্থায়ী অবস্থার মধ্যে থাকা (ব্যবহারিক গুণ)

(৩) কোন ধারণা বা আদর্শ নিয়ে কাজ করা (তত্ত্বগত গুণ)

(৪) ঝগড়া বা বিবাদ এড়ানো (সঙ্গতিসাধক গুণ)

(৫) অপরকে পরিচালনা করা (প্রাধান্য বিস্তারে সহায়ক গুণ)

এই পাঁচ প্রকার গুণের মধ্যে যে গুণটিতে তার আগ্রহ বেশী দেখা যায়, সেই গুণের উপর ভিত্তি করেই তার ব্যক্তিত্ব সম্বন্ধে মতামত প্রকাশ করা হয়।

কুডারের বৃত্তিমূলক অভীক্ষার সাহায্যে ব্যক্তির আগ্রহ বা প্রবণতা ঠিকভাবে নির্ণয় করা যায় না। যে সমস্ত লোক কোন একটি বিশেষ বৃত্তিতে সফলতা লাভ করেছে তাদের আগ্রহের সঙ্গে প্রার্থীর আগ্রহের একটা তুলনামূলক বিচার করা সম্ভব এই অভীক্ষার সাহায্যে। যে সমস্ত লোক কোন একটি বিশেষ বিষয়ে বা বৃত্তিতে সাফল্য লাভ করেছে তাদের মধ্যে বিশেষ কতকগুলি আগ্রহ লক্ষ্য করা যায়। এই থেকে আমরা বলতে পারি, সেই সমস্ত আগ্রহ থাকার জন্যই ঐ বিষয়ে বা বৃত্তিতে সাফল্য অর্জন করা সম্ভব হয়েছে। আবার একথাও বলা যেতে পারে আগ্রহ ছিল বলেই ব্যক্তি সেই বিষয় বা বৃত্তিটি গ্রহণ করেছে।

কুডারের আগ্রহ সম্বন্ধীয় অভীক্ষাগুলি বেশ নির্ভরযোগ্য। কুডার-রিচার্ডসন পদ্ধতিতে এদের নির্ভরযোগ্যতার মান নির্ণয় করা হয় এবং দেখা যায় যে কুডার স্কেলের নির্ভরযোগ্যতা সহগগুলি সচরাচর ·90-র কাছাকাছি।

ষ্ট্রং এবং কুডারের আগ্রহ পরিমাপক অভীক্ষা ছাড়া আরো অনেকগুলি আগ্রহ পরিমাপক অভীক্ষা প্রকাশিত হয়েছে। কতকগুলির নাম নীচে দেওয়া হল।

(১) থার্ষ্টোন ইন্টারেস্ট সিডিউল (Thurstone Interest Schedule)

(২) গিলফোর্ড স্নেইডম্যান-জিমারম্যান ইন্টারেস্ট সার্ভে (Guilford Shneidman Zimmerman Interest Survey)

(৩) লী এবং থর্পের ইন্টারেষ্ট ইন্‌ভেণ্টরী (Lee and Thorpe's occupational Interest Inventory) ইত্যাদি।

এই অভীক্ষাগুলি কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন ক্ষেত্রে আগ্রহ পরিমাপ করে। কোন অভীক্ষা শিক্ষাক্ষেত্রে কোনটি আমোদ প্রমোদের ক্ষেত্রে আবার কোনটি বা বৃত্তি নির্বাচনের ক্ষেত্রে আগ্রহ পরিমাপ করে।

কুডার এবং ষ্ট্রং-এর অভীক্ষার নম্বরের সঙ্গে বুদ্ধির অভীক্ষা, শিক্ষামূলক অভীক্ষার বা ব্যক্তিত্ব পরিমাপক অভীক্ষার ফলের অনুবন্ধ সহগ কিন্তু বেশী নয়।

॥ পনেরো ॥

প্রবণতা পরিমাপ

(Measures of Aptitude)

সমবুদ্ধিবিশিষ্ট দুজন লোককে যদি কোন একটি কাজে নিযুক্ত করা হয়, তাহলে সেই কাজটিতে দুজনেই যে সমান দক্ষতা দেখাতে পারবে এমন কোন নিশ্চয়তা নেই। বরং এটাই স্বাভাবিক যে দুজনের দক্ষতা দু'রকমের হবে। এর কারণ হল, যদিও তাদের বুদ্ধির প্রকৃতি ও পরিমাণ এক রকমের তবুও তাদের মধ্যে এমন একটা গুণ বা বিশেষত্ব আছে, যার পরিমাণগত পার্থক্যের ফলে দক্ষতার তারতম্য দেখা যায়। এই গুণ, যেটি থাকার জন্য দক্ষতার পরিমাণ বেশী হয়, তা' হ'ল প্রবণতা। প্রবণতার সংজ্ঞা হ'ল :—

"When a Youngster possesses traits and abilities which enable him to speak Franch readily, acqire mathematics, deal handily with tools or play a musical instrument well, he is said to have aptitude for the given activity.

তাহলে দেখা যাচ্ছে প্রবণতা এমন একটি মানসিক বৈশিষ্ট্য বা গুণ যা ভবিষ্যৎ সম্ভাবনার ইঙ্গিত দিতে সক্ষম। মূলতঃ প্রবণতা সহজাত কিন্তু উপযুক্ত পরিবেশ না থাকলে এই প্রবণতার পরিচয় পাওয়া যায় না। প্রবণতাকে আমরা বলতে পারি সুপ্ত সম্ভাবনা বা সম্ভাব্য ক্ষমতা। এই সম্ভাবনা বা ক্ষমতা সহজাত, কিন্তু তাদের পরিচয় পাওয়া যায় পরিবেশের মাধ্যমে। অর্থাৎ প্রবণতা পুরোপুরি সহজাত (বা বংশগতি গত) নয়। প্রবণতাকে কেউ কেউ বলেছেন ঝোঁক। যাই হোক প্রবণতার সঙ্গে প্রায় সমার্থক এই রকম আরো কয়েকটি শব্দ হল যোগ্যতা বা ক্ষমতা (ability),দক্ষতা বা ব্যুৎপত্তি (proficiency or mastery), সামর্থ্য (capacity) ইত্যাদি।

যোগ্যতা ঃ যোগ্যতা হল ব্যক্তির বর্তমান কাজ করার শক্তি। একজন লোক হয়তো ৩০ ফুট দূরে লোহার বল ছুড়ছে কোন শিক্ষা বা অনুশীলন ছাড়াই। এ হ'ল যোগ্যতা। অনুশীলন করলে তার আরো দূরে বল যাবে! এই যে দূরে যাবার সম্ভাবনা, এটা হল ভবিষ্যতের ব্যাপার। এটার নাম

কিন্তু সামর্থ্য। যোগ্যতা হচ্ছে প্রত্যক্ষ, যা আমরা এখনই দেখতে পাচ্ছি। সামর্থ্য হচ্ছে অনুমান সাপেক্ষ। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এই সামর্থ্য যোগ্যতার বেশী। সামর্থ্য হল তার জন্মগত ক্ষমতার চরম সীমা। এই চরম সীমায় তো সকলে নাও পৌছাতে পারে। আবার সামর্থ্য সীমাবদ্ধও বটে, যথেচ্ছা বাড়ানো যায় না। ছাত্রের বর্তমানের বিচার করা হয় তার যোগ্যতার মাপকাঠিতে। কিন্তু তার সামর্থ্য হল তার ভবিষ্যৎ সম্ভাবনা এবং সেই অনুযায়ী তাকে বিকশিত করে তোলার দায়িত্ব ও গৌরব তার শিক্ষকের। দক্ষতা বা ব্যুৎপত্তি হল ভুল না করে সহজে এবং অল্পসময়ে কাজ করার ক্ষমতা। দক্ষতা বা ব্যুৎপত্তি অর্জন করতে হলে কোন কাজ বার বার অনুশীলন করা প্রয়োজন।

বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানী প্রবণতার বৈশিষ্ট্য সম্বন্ধে বিভিন্ন মত পোষণ করেন। যাই হোক এই সমস্ত মতামত পর্যালোচনা করে প্রবণতার কয়েকটি সাধারণ বৈশিষ্ট্যের সন্ধান পাওয়া যায়। সেগুলি হ'ল :—

(১) প্রবণতার মাত্রা সব বিষয়ে সমান নয় ; কোন বিষয়ে বেশী আবার কোন বিষয়ে কম।

(২) সব লোকের মধ্যে একই রকমের প্রবণতা দেখা যায় না।

(৩) ব্যক্তির মধ্যে প্রবণতাটি থাকে, সাধারণতঃ তা চিরস্থায়ী এবং অপরিবর্তনীয়।

(৪) প্রবণতা ভবিষ্যৎ সম্ভাবনার নির্দেশ দিয়ে থাকে।

প্রবণতা অভীক্ষা মাপের প্রস্তুতকরণ : প্রবণতা মাপের অভীক্ষাগুলি আকৃতি বা বিষয়বস্তুর দিক্ দিয়ে বুদ্ধির অভীক্ষা বা শিক্ষাগত অভীক্ষা থেকে খুব বেশা ভিন্ন নয়। আসলে সব রকমের মানসিক অভীক্ষাই কোন না কোন প্রকারে কিছু না কিছু প্রবণতা মাপ করেই পার্থক্য থাকে। তবে একটা নিশ্চয়ই আছে। বুদ্ধির অভীক্ষাগুলি অভীক্ষার্থীর মানসিক বয়স নির্ণয় করে এবং শিক্ষাগত ও বৃত্তিমূলক পরিচালনার নির্দেশ দেয়। শিক্ষাগত অভীক্ষাগুলি অভীক্ষার্থীর বিশেষ বিশেষ বিষয়ে দক্ষতার পরিমাপ করে। আর প্রবণতা মাপক অভীক্ষা কোন বিশেষ বিষয়ে বা ক্ষেত্রে ব্যক্তির 'ঝোক' কতটুকু, তাই মাপ করে। অর্থাৎ এই অভীক্ষার সংযোগ ভবিষ্যতের সঙ্গে।

প্রবণতা হ'ল বংশধারা এবং পরিবেশ উভয়ের প্রভাবের ফলে উদ্ভূত একটি শক্তি। পারিপার্শিক অবস্থা থেকেও অনেক সময় প্রবণতা সৃষ্ট হ'তে পারে। প্রবণতা পরিমাপ করতে হ'লে বিভিন্ন জাতীয় অভীক্ষা প্রয়োগ করতে হয়।

একটি মাত্র অভীক্ষা প্রয়োগ করে ব্যক্তির প্রবণতা পরিমাপ করা যায় না। যান্ত্রিক প্রবণতা পরিমাপ করার জন্য যে অভীক্ষা আছে, তার সাহায্যে সংগীতে প্রবণতার মাত্রা নির্ণয় করা যায় না। বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্রবণতা পরিমাপ করার অভীক্ষাগুলিও বিভিন্ন।

প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষাগুলি তৈরী করার সময় কতকগুলি স্তর বা ধাপ আছে। সেগুলি নীচে দেওয়া হ'ল।

প্রথম ধাপ হ'ল গুণের বিশ্লেষণ (Job Analysis)ঃ যে সমস্ত লোক কোন কাজে নিযুক্ত আছেন, তাদের মধ্যে এমন গুণ বা বৈশিষ্ট্যের সন্ধান করা হয়, যার জন্য সেই কাজে বা বৃত্তিতে তাঁরা সফল হয়েছেন। উদাহরণ স্বরূপ বলা যেতে পরে—যদি উদ্দেশ্য হয় শিক্ষাকতা বৃত্তিতে প্রবণতা নির্ণয় করা তা হলে শিক্ষাকতাতে যাঁরা সুনাম করেছেন বা শিক্ষক হিসাবে যাঁরা সার্থক, তাদের মধ্যে কি কি গুণ আছে, প্রথমে তা নির্ণয় করতে হবে। তারপর সেই গুণ বা বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে অভীক্ষার্থীকে পরীক্ষা করে যদি দেখা যায়, তার মধ্যে ঐ গুণের অধিকাংশই বর্তমান, তাহ'লে বলা যেতে পারে, তার মধ্যে শিক্ষকতা বৃত্তির প্রতি প্রবণতা আছে। এই গুণগুলির কিন্তু একটা সংজ্ঞা তৈরী করে নিতে হয়। যেমন সত্যবাদিতা, সততা, নিয়মানুবর্তিতা, ছাত্র-প্রীতি এ সমস্ত বলতে কি বুঝায়? সংজ্ঞাগুলিকে ব্যাপক ভাবে বিশ্লেষিত করা হয়। তারপর সেই গুণের বিশ্লেষণ- প্রক্রিয়ার ভিত্তিতে প্রশ্ন তৈরী করা হয়। একটা উদাহরণ দিলেই জিনিষটা পরিষ্কার হয়ে যাবে।

উদ্দেশ্য হ'ল—সংগীতে প্রবণতা পরিমাপ করা।

সংজ্ঞা—সংগীত হ'ল সুর, তাল, মাত্রা, সময়জ্ঞান, কণ্ঠস্বরের কম্পন প্রভৃতির সার্থক সমন্বয়।

বিশ্লেষণ প্রক্রিয়াঃ—শব্দের তীক্ষ্ণতা, গ্রাম, ব্যাপ্তি, ছন্দ, কণ্ঠস্বরের ওঠা-নামা; শব্দ, তান, লয়, মাত্রার নিয়ন্ত্রণ; সুরস্মৃতি, সৃজনধর্মী কল্পনা, স্মৃতির বিস্তার, শিখন ক্ষমতা; সাধারণ বুদ্ধি, সংগীত সম্বন্ধে অনুভূতি ইত্যাদি।

এইগুলির উপর নির্ভর করেই কতকগুলি প্রশ্ন তৈরী করা হয়। এ রকম একটা অভীক্ষা হ'ল—Seashor Musical Test।

দ্বিতীয় ধাপ হ'ল—অীক্ষাটির প্রয়োগঃ (Administration) অভীক্ষাটি প্রস্তুত করার পর সেটি প্রয়োগ করা হয়। সাধারণতঃ বিশেষ-বিশেষ কাজের জন্য মনোনীত প্রার্থীদের উপর বা কোন কাজের জন্য উপযুক্ত

প্রার্থী মনোনীত করার জন্য ঐ কাজের জন্য যারা আবেদন করেছেন, তাদের উপর প্রয়োগ করা হয়। মনোনীত প্রার্থীদের উপর প্রয়োগ করা হ'লে তাদের ভবিষ্যৎ সম্ভাবনার পরিমাণ পৃথক পৃথক ভাবে লিপিবদ্ধ করে রাখা হয়। প্রথম ও দ্বিতীয় পরিমাপের অনুবন্ধ সহগের দ্বারাই অভীক্ষাটির সত্যতা নির্ণয় করা হয়।

তৃতীয় ধাপ হ'ল—বিচারের মান নির্ণয় (Selecting criterion : প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষাগুলির সত্যতা নির্ণয় করা হয় কোন বিচারের মানের (criterion) সঙ্গে প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষার ফলের অনুবন্ধ সহগের দ্বারা। এই বিচারের মান বিভিন্ন হ'তে পারে। এগুলি হ'তে পারে—শিক্ষাগত অভীক্ষার ফলাফল, ব্যক্তির কোন কাজে কৃতকার্যতার মান, বিশেষ কোন বিষয়ে বা উল্লেখযোগ্য সাফল্য ইত্যাদি। এ ছাড়া, প্রবণতা পরিমাপের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়গুলির দিকে লক্ষ্য রাখলে প্রবণতা সম্বন্ধে ধারণা আরো স্পষ্ট হবে। বিষয়গুলি হ'ল—

(১) অভীক্ষার্থীর অতীত শিক্ষাগত ফলের হিসাব।
(২) পিতামার আর্থিক ও সামাজিক অবস্থা।
(৩) শিক্ষকের মতামত।
(৪) অভীক্ষার্থীর 'হবি' (hobby)।
(৫) অভীক্ষার্থীর নিজের সম্বন্ধে ধারণা।
(৬) বুদ্ধির অভীক্ষার ফলাফল।
(৭) ব্যক্তিত্ব পরিমাপক অভীক্ষার ফলাফল।

প্রবণতার শ্রেণীবিভাগ : প্রবণতা বা পরিমাপক অভীক্ষাগুলিকে মনোবিজ্ঞানীরা সাধারণতঃ চার ভাগে ভাগ করেছেন। সেগুলি হল :—

(১) সাধারণ, (২) বিশেষ, (৩) পেশাগত এবং (৪) প্রতিভা।
(General) (Special) (Professional) (Talent)

সাধারণ প্রবণতা পরিমাপ করার দুটি বিখ্যাত অভীক্ষা হ'ল যন্ত্রপাতি মূলক এবং কারণিক প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা। এ ছাড়া শিক্ষা, শিল্প ও মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে আরোও এক ধরনের বিশেষ দক্ষতার অভীক্ষা প্রচলিত আছে। স্মৃতি-পরিমাপ, গাণিতিক-দক্ষতা পরিমাপ ইন্দ্রিয়মূলক দক্ষতার পরিমাপ ইত্যাদিকে এই পর্যায়ে ফেলা যায়। আধুনিক মনোবিজ্ঞানীরা এগুলির নাম দিয়েছেন... পার্থক্যমূলক দক্ষতার অভীক্ষা (Differential Aptitude Test)। এ রকম নাম

দেওয়ার কারণ হ'ল—এ জাতীয় অভীক্ষার সাহায্যে ব্যক্তিতে ব্যক্তিতে বিশেষ শক্তি বা দক্ষতার দিক নিয়ে কোন্ কোন্ জায়গায় পার্থক্য আছে তা জানা যায়।

পেশাগত প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষাতে বিভিন্ন পেশাতে সাফল্যের জন্য যে সমস্ত গুণাবলী বা বৈশিষ্ট্যের প্রয়োজন, ব্যক্তির মধ্যে সেই গুণ বা বৈশিষ্ট্য আছে কি না, তা নির্ণয় করা হয়। পেশাগুলি বিভিন্ন জাতীয় হয়ে থাকে। যেমন, ডাক্তারী, আইন ব্যবসায়; শিক্ষাকতা, ইন্‌জিনিয়ারিং ব্যবসায় ইত্যাদি।

সঙ্গীত বা শিল্পকলাতে প্রবণতাকে প্রতিভা বলা হয়েছে। এই সমস্ত ক্ষেত্রে অভীক্ষার্থী কতদূর সাফল্যলাভ করতে পারবে, তাই নির্ণয় করা হয় প্রতিভা পরিমাপক অভীক্ষা দ্বারা।

কয়েকটি বিভিন্ন জাতীয় প্রবণতার অভীক্ষা ঃ

যন্ত্রমূলক দক্ষতা (Mechanlcal APtitude) ঃ যন্ত্রমূলক দক্ষতা কিন্তু আসলে বহু বিভিন্ন আচরণে দক্ষতার সমন্বয়। কাজেই কোন ব্যক্তির যন্ত্রমূলক দক্ষতা পরিমাপ করতে হ'লে ব্যক্তিকে বিভিন্ন প্রকার আচরণমূলক পরিস্থিতির মধ্যে রেখে তার দক্ষতা পরিমাপ করতে হবে। প্রথমদিকে যে সমস্ত অভীক্ষার সাহায্যে যন্ত্রমূলক দক্ষতা পরিমাপ করা হত, সেই রকম একটি অভীক্ষাতে একটি বাক্স রাখা হত। বাক্সটিকে কতকগুলি ছোট ছোট কুঠরীতে ভাগ করা হ'ত এবং বিভিন্ন প্রকারের নিত্য ব্যবহার্য জিনিস (যেমন তালা, চাবি, দরজার ঘণ্টা, সাইকেল চেন ইত্যাদি) রাখা হত। অভীক্ষার্থীকে সরল যন্ত্রপাতির সাহায্যে ঐ সমস্ত জিনিষগুলির বিভিন্ন অংশ জোড়া লাগিয়ে সম্পূর্ণ জিনিটি তৈরী করতে হত। কাজের ক্ষিপ্রতা এবং যথার্থতা (accuracy) বিচার করে নম্বর দেওয়া হত। এ জাতীয় অভীক্ষাকে "Job Sample" বা "Vocational Miniature" বলা হ'ত।

যন্ত্রমূলক দক্ষতাটি কিন্তু একক কোন শক্তি নয়। সেইজন্য কেবলমাত্র এক জাতীয় অভীক্ষার সাহায্যে এই প্রবণতাটির সঠিক হিসাব পাওয়া সম্ভব নয়। হাতে কলমে (Practical) এবং কাগজ কলমে (Theoretical) দু'ভাবে অভীক্ষাগুলি প্রস্তুত করা হয়। যন্ত্রমূলক দক্ষরা পরিমাপের জন্য আর যে সমস্ত অভীক্ষা প্রয়োজন সেগুলি হ'ল ঃ

(১) সঞ্চালনমূলক দক্ষতা এবং কৌশল পরিমাপক অভীক্ষা, (২) যান্ত্রিক এবং স্থান সম্বন্ধীয় পর্যবেক্ষণমূলক অভীক্ষা (ব্লু-প্রিন্ট পড়ার সময় প্রয়োজন),

(৩) যন্ত্রপাতি সম্বন্ধে খবর সংগ্রহমূলক অভীক্ষা এবং (৪) যন্ত্রপাতিকমূলক বিচার করণ ক্ষমতা ছাড়া নির্ণায়ক অভীক্ষা।

এ ছাড়া যন্ত্রসম্বন্ধে অভীক্ষার্থীর আগ্রহ আছে কি না তা জানতে পারা যায় আগ্রহ পরিমাপক অভীক্ষার সাহায্যে। এমন অনেক ছেলে আছে যারা যন্ত্রপাতি সম্বন্ধীয় বই (বিজ্ঞান বিষয়ক) পড়তে ভালবাসে বা যন্ত্রপাতি নিয়ে খেলাধুলা করতে ভালবাসে। এ সমস্তের সাহায্যেও তার প্রবণতার স্বরূপ কিছুটা বুঝতে পারা যায়। আবার যন্ত্রপাতি সম্বন্ধীয় বিভিন্ন সমস্যার সমাধানের মাধ্যমেও প্রবণতার পরিচয় পাওয়া যায়। এ জাতীয় একটি অভীক্ষা হ'ল **ম্যাক্‌কোয়ারীর যান্ত্রিক দক্ষতার অভীক্ষা (Macquarrie Test of Mechanical Ability)** এই অভীক্ষার মধ্যে আবার ৭টি বিভিন্ন অভীক্ষা থাকে (Sub test)। সেগুলি হ'ল (১)—লাইন বা দাগ টানা (Tracing); (২) বিন্দু দেওয়া (Tayping); (৩) সঠিকভাবে বিন্দু বসানো (Dotting); (৪) ছবি আঁকা (Copying), (৫) স্থানাঙ্ক বা স্থান নির্ণয় করা (Location); (৬) ব্লক গণনা (Block counting) এবং (৭) নির্দেশ অনুসরণ করা (Pursuit)।

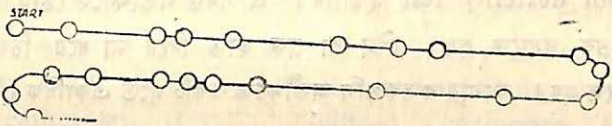
অভীক্ষাগুলি অপেক্ষাকৃত সহজ এবং সবগুলিই গতির অভীক্ষা। সময়ও খুব বেশী দেওয়া হয় না। প্রথমে তিনটি অভীক্ষার সাহায্যে চোখ এবং হাতের গতি ও যথার্থতার সহযোজন পরিমাপ করা হয়। বাকী চারটি অভীক্ষার সাহায্যে স্থানসম্বন্ধীয় পর্যবেক্ষণ ক্ষমতা পরিমাপ করা হয়। সমগ্র অভীক্ষাটি যেমন যন্ত্রমূলক প্রবণতা পরিমাপ করে, তেমনি সঞ্চালনমূলক প্রবণতাও পরিমাপ করে। তবে দ্বিতীয়টির ক্ষেত্রে পুরোপুরি সঞ্চালন মূলক প্রবণতা পরিমাপ করা যায় না। ম্যাক্‌কোয়ারী অভীক্ষায় যে সাতটি অভীক্ষার কথা বলা হয়েছে, সেগুলি বিভিন্ন বিশেষ বিশেষ কাজে ভবিষ্যৎ সম্ভবনার ইঙ্গিত দিয়ে থাকে। উদাহরণ স্বরূপ বলা যেতে পারে যে, দাগ টানা, বিন্দু দেওয়া বা বিন্দু বসানো অভীক্ষা টাইপকরার ক্ষমতা পরিমাপ করে; ব্লক গণনা, দাগ টানা, নির্দেশ অনুসরণ করা, স্থান নির্ণয় করা এবং ছবি আঁকা, যন্ত্র সম্বন্ধীয় ছবি আঁকার এবং ব্লু-প্রিণ্ট পাঠ করার ক্ষমতার পরিমাপ করে।

ম্যাক্‌কোয়ারী অভীক্ষার প্রতিটি অভীক্ষার পৃথকভাবে এবং সমগ্র অভীক্ষাটির সামগ্রিক ভাবে 'নর্ম' স্থির করাই থাকে। ম্যানুয়েলে নর্মগুলি দেওয়া থাকে এবং বিভিন্ন কাজের উপযোগী অভীক্ষা প্রয়োগ করার নির্দেশ দেওয়া থাকে।

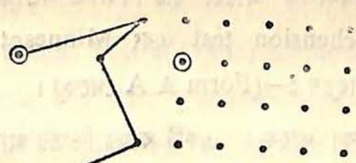
সমগ্র অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা সহগ হল 90. সপ্তম শ্রেণী এবং তার উপরের ছাত্র-ছাত্রীদের উপর অভীক্ষাটি প্রয়োগ করা যায়। কল-কারখানা এবং হাতে কলমে কাজ করার ব্যবস্থা আছে এমন সংস্থাতে সাফল্যের ভবিষ্যৎ নির্দেশনার জন্যই এ জাতীয় অভীক্ষা প্রয়োগ করা হয়।

সমগ্র অভীক্ষাটির জন্য মোট কুড়ি মিনিট সময় নির্দিষ্ট থাকে। কতকগুলি অভীক্ষার জন্য আবার মাত্র দশ থেকে কুড়ি সেকেণ্ড সময় দেওয়া হয়। এইজন্য ষ্টপ ওয়াচের প্রয়োজন হয়

ম্যাক্‌কোয়ারী অভীক্ষার কয়েকটি উদাহরণ ঃ



Dotting :—Place a do not in each circle as rapidly as Possible.



Copying :—Copy figure by joining dots.

অন্যান্য প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষার উদাহরণ ঃ

(ক) Shell Inspector Test :—যারা shell পরীক্ষার কাজে নিযুক্ত থাকেন, তাদের জন্য এই অভীক্ষা। এটি একটি বিশেষ প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা।

(খ) Seashore Musical Aptitude Test :—সংগীতে প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা।

(গ) Stenquist tests for mechanical Aptitude :—যন্ত্র সম্বন্ধীয় প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা।

(ঘ) O Rourke's Mechanical Aptitude Tast ;— ঐ—।

(ঙ) Johnson o' connors Block Test :— ঐ—।

(চ) Minnesota clerical Aptitude Test
(ছ) Johnsono' connor's clerical Test
} করণিক দক্ষতা পরিমাপক অভীক্ষা।

(জ) Mc Adory Art Test.
(ঝ) Meier Art Judgment Test.
} শিল্প-কলাতে প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা।

সঞ্চালন মূলক প্রবণতা (Motor Dexterity) পরিমাপক অনেক অভীক্ষা প্রচলিত আছে। এই সমস্ত অভীক্ষাতে হাত, পা, চোখ, কান, বা অন্যান্য পেশীমূলক সঞ্চালনের পরীক্ষা করা হয়। এ রকম কয়েকটি অভীক্ষা হ'ল—O' Connor finger dexterity test, Tweezer dexterity test, Bennett Hand—Tool dexterity test ইত্যাদি। এ সমস্ত অভীক্ষাতে ছোট ছোট গর্তে পিন বা ব্লক বসাতে হয়। পিন বা ব্লক হাত দিয়ে না ধরে চিম্‌টার সাহায্যে বসাতে হয়। আবার কতকগুলি অভীক্ষতে একটি গর্তে একাধিক পিন্‌ও বসাতে হয়।

যন্ত্রমূলক প্রবণতা পরিমাপক আরো দুটি বিখ্যাত অভীক্ষা হল—Bennett Mechanical comprehension test এবং Minnesota paper from প্রথম অভীক্ষার একটি উদাহরণ :—(Form A A থেকে)।

দুটি ঘরের ছবি আঁকা থাকে। একটি ঘরের ভিতর আসবাবপত্র রাখা হয় কিন্তু অপর ঘরটি ফাঁকা অভীক্ষার্থীকে প্রশ্ন করা হয়—কোন্‌ ঘরে প্রতিধ্বনি বেশী হবে ?

একটি সাধারণ কাঁচির ও একটি ধাতুর পাত কাটা কাঁচির ছবি দিয়ে জিজ্ঞাসা করা হয়—কোন্‌টির সাহায্যে ধাতুর পাত কাটা হয় ?

Minnesota clerical Test-এর উদাহরণ :

"When the two numbers or names in a pair are **Exactly the same,**make check on the line between them.

66273894————66273894.

527384578————527384578.

New york world———New york world.

Cargill grain Co.———Cargill grain Co.

ইত্যাদি।

সাধারণ ব্যবহারের জন্য প্রচলিত কয়েকটি প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা ঃ

বুদ্ধির অভীক্ষার দ্বারা ব্যক্তির সাধারণ শক্তি বা কর্মক্ষমতার শ্রেণীবিভাগ করা হয়। কিন্তু কেবলমাত্র সাধারণ কর্মক্ষমতার উপর নির্ভর করে জীবনে সাফল্যলাভ করা যায় না। সাফল্য বহুলাংশে নির্ভর করে ব্যক্তির বিশেষধর্মী শক্তির উপর। বর্তমান যুগে এই বিশেষ ধর্মী শক্তি পরিমাপ করার জন্য বিভিন্ন অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়েছে। এই অভীক্ষাগুলিকেই পার্থক্যমূলক দক্ষতার অভীক্ষা (Differential Aptitude test বা DAT) বলা হয়। এর সাহায্যে বিভিন্ন ব্যক্তির মধ্যে বিশেষ শক্তি বা দক্ষতার পার্থক্য নির্ণয় করা হয়। এ জাতীয় কতকগুলি অভীক্ষা হ'ল ঃ—SRA Primary mental abilities (PMA), DAT (psychological corporation), Flanagan Aptitude classification test, (FACT), Guilford Zimmerman Aptitude Survey, Holzirnger-crowder Uni-Factor tests, Multiple Aptitude tests (MAT) ইত্যাদি।

Differential Aptitude Test বা DAT : এই বহুমুখী প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষাটি তৈরী করেছেন আমেরিকার সাইকোলজিক্যাল কর্পোরেশনের অভীক্ষা বিভাগ। এই অভীক্ষাটির মূল উদ্দেশ্য ছিল মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের ছাত্রছাত্রীদের শিক্ষাক্ষেত্রে ও বৃত্তির ক্ষেত্রে উপযুক্ত নির্দেশনা দেওয়া। অভীক্ষাটি ৮ থেকে ১২ বৎসরের ছেলেমেয়েদের উপযোগী করে তৈরী হলেও সাধারণ বুদ্ধিসম্পন্ন বয়স্ক ব্যক্তির ক্ষেত্রেও এই অভীক্ষার সাহায্যে বৃত্তিমূলক উপদেশ দান করা সম্ভব। অভীক্ষার একটি বৈশিষ্ট্য হ'ল এটিতে একদিকে যেমন বিভিন্ন উপাদান বিশ্লেষণের মাধ্যমে ঐ উপাদানগুলির উপর সমস্যা অন্তর্ভুক্ত করা হয়, তেমনি শিক্ষা ও বৃত্তিমূলক পরিচালনার জন্য যে সমস্ত দক্ষতার প্রয়োজন, সেগুলির উপরও সমস্যা অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে ফলে শিক্ষার্থীর ভবিষ্যৎ শিক্ষার স্বরূপ নির্ণয়ে ও তার উপযোগী একটি বিশেষ বৃত্তি নির্বাচনে অভীক্ষাটি সবিশেষ কার্যকরী বলে প্রমাণিত হয়েছে। এর আর একটি বৈশিষ্ট্য হ'ল—এর অন্তর্গত প্রত্যেকটি অভীক্ষা একই জনসমষ্টির উপর প্রয়োগ করে স্বতন্ত্রভাবে আদর্শায়িত করা হয় এবং প্রত্যেকটির জন্য এক একটি পৃথক নর্ম আছে। এর জন্য বিভিন্ন অভীক্ষার মধ্যে নর্মগুলির একটা তুলনামূলক বিচার করা সম্ভব হয়। অভীক্ষাটি শক্তির অভীক্ষা; কেবলমাত্র করণিক দ্রুততা ও নির্ভুলতার অভীক্ষাটি বাদে।

(চ) Minnesota clerical Aptitude Test
(ছ) Johnsono' connor's clerical Test
} করণিক দক্ষতা পরিমাপক অভীক্ষা।

(জ) Mc Adory Art Test.
(ঝ) Meier Art Judgment Test.
} শিল্প-কলাতে প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা।

সঞ্চালন মূলক প্রবণতা (Motor Dexterity) পরিমাপক অনেক অভীক্ষা প্রচলিত আছে। এই সমস্ত অভীক্ষাতে হাত, পা, চোখ, কান, বা অন্যান্য পেশীমূলক সঞ্চালনের পরীক্ষা করা হয়। এ রকম কয়েকটি অভীক্ষা হ'ল—O' Connor finger dexterity test, Tweezer dexterity test, Bennett Hand—Tool dexterity test ইত্যাদি। এ সমস্ত অভীক্ষাতে ছোট ছোট গর্তে পিন বা ব্লক বসাতে হয়। পিন বা ব্লক হাত দিয়ে না ধরে চিম্‌টার সাহায্যে বসাতে হয়। আবার কতকগুলি অভীক্ষতে একটি গর্তে একাধিক পিন্‌ও বসাতে হয়।

যন্ত্রমূলক প্রবণতা পরিমাপক আরো দুটি বিখ্যাত অভীক্ষা হল—Bennett Mechanical comprehension test এবং Minnesota paper from প্রথম অভীক্ষার একটি উদাহরণ :—(Form A A থেকে)।

দুটি ঘরের ছবি আঁকা থাকে। একটি ঘরের ভিতর আসবাবপত্র রাখা হয় কিন্তু অপর ঘরটি ফাঁকা অভীক্ষার্থীকে প্রশ্ন করা হয়—কোন্ ঘরে প্রতিধ্বনি বেশী হবে ?

একটি সাধারণ কাঁচির ও একটি ধাতুর পাত কাটা কাঁচির ছবি দিয়ে জিজ্ঞাসা করা হয়—কোন্‌টির সাহায্যে ধাতুর পাত কাটা হয় ?

Minnesota clerical Test-এর উদাহরণ :

"When the two numbers or names in a pair are **Exactly the same,**make check on the line between them.

66273894————66273894.

527384578————527384578.

New york world———New york world.

Cargill grain Co.———Cargill grain Co.

ইত্যাদি।

সাধারণ ব্যবহারের জন্য প্রচলিত কয়েকটি প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষা ঃ

বুদ্ধির অভীক্ষার দ্বারা ব্যক্তির সাধারণ শক্তি বা কর্মক্ষমতার শ্রেণীবিভাগ করা হয়। কিন্তু কেবলমাত্র সাধারণ কর্মক্ষমতার উপর নির্ভর করে জীবনে সাফল্যলাভ করা যায় না। সাফল্য বহুলাংশে নির্ভর করে ব্যক্তির বিশেষধর্মী শক্তির উপর। বর্তমান যুগে এই বিশেষ ধর্মী শক্তি পরিমাপ করার জন্য বিভিন্ন অভীক্ষা প্রস্তুত করা হয়েছে। এই অভীক্ষাগুলিকেই পার্থক্যমূলক দক্ষতার অভীক্ষা (Differential Aptitude test বা DAT) বলা হয়। এর সাহায্যে বিভিন্ন ব্যক্তির মধ্যে বিশেষ শক্তি বা দক্ষতার পার্থক্য নির্ণয় করা হঃ। এ জাতীয় কতকগুলি অভীক্ষা হ'ল ঃ—SRA Primary mental abilities (PMA), DAT (psychological corporation), Flanagan Aptitude classification test, (FACT), Guilford Zimmerman Aptitude Survey, Holzirnger-crowder Uni-Factor tests, Multiple Aptitude tests (MAT) ইত্যাদি।

Differential Aptitude Test বা DAT : এই বহুমুখী প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষাটি তৈরী করেছেন আমেরিকার সাইকোলজিক্যাল কর্পোরেশনের অভীক্ষা বিভাগ। এই অভীক্ষাটির মূল উদ্দেশ্য ছিল মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের ছাত্রছাত্রীদের শিক্ষাক্ষেত্রে ও বৃত্তির ক্ষেত্রে উপযুক্ত নির্দেশনা দেওয়া। অভীক্ষাটি ৮ থেকে ১২ বৎসরের ছেলেমেয়েদের উপযোগী করে তৈরী হলেও সাধারণ বুদ্ধিসম্পন্ন বয়স্ক ব্যক্তির ক্ষেত্রেও এই অভীক্ষার সাহায্যে বৃত্তিমূলক উপদেশ দান করা সম্ভব। অভীক্ষার একটি বৈশিষ্ট্য হ'ল এটিতে একদিকে যেমন বিভিন্ন উপাদান বিশ্লেষণের মাধ্যমে ঐ উপাদানগুলির উপর সমস্যা অন্তর্ভুক্ত করা হয়, তেমনি শিক্ষা ও বৃত্তিমূলক পরিচালনার জন্য যে সমস্ত দক্ষতার প্রয়োজন, সেগুলির উপরও সমস্যা অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে ফলে শিক্ষার্থীর ভবিষ্যৎ শিক্ষার স্বরূপ নির্ণয়ে ও তার উপযোগী একটি বিশেষ বৃত্তি নির্বাচনে অভীক্ষাটি সবিশেষ কার্যকরী বলে প্রমাণিত হয়েছে। এর আর একটি বৈশিষ্ট্য হ'ল—এর অন্তর্গত প্রত্যেকটি অভীক্ষা একই জনসমষ্টির উপর প্রয়োগ করে স্বতন্ত্রভাবে আদর্শায়িত করা হয় এবং প্রত্যেকটির জন্য এক একটি পৃথক নর্ম আছে। এর জন্য বিভিন্ন অভীক্ষার মধ্যে নর্মগুলির একটা তুলনামূলক বিচার করা সম্ভব হয়। অভীক্ষাটি শক্তির অভীক্ষা; কেবলমাত্র করণিক দ্রুততা ও নির্ভুলতার অভীক্ষাটি বাদে।

DAT এ মধ্যে আটরকমের অভীক্ষা আছে। যেমন :—

১। **ভাষামূলক বিচারকরণ (Verbal Reasoning) :** এতে কতকগুলি ভাষামূলক উপাদান দেওয়া হয়। চারটি বিকল্প উত্তর থেকে অভীক্ষার্থীকে নির্ভুল উত্তরটি খুঁজে বের করতে হয়।

উদাহরণ :—Choose the two words wich will correctly fill the blanks in the sentence. For the first blank, select a numbered word (top row). for the Second blank, select a lettered word (bottom row).

.........is to one as Second is to.........

1. Middle, 2. Queen, 3. Rain, 4. First,
A. Two, B. Fire, C. Object, D. Hill

২। **সংখ্যামূলক দক্ষতা (Numcrical ability :** এই অংশে বিভিন্ন প্রকার গাণিতিক সমস্যা অন্তর্ভূক্ত করা হয়। অভীক্ষার্থীকে কতকগুলি বিকল্প উত্তর থেকে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করে দিতে হয়।

উদাহরণ : Choose the Correct answer for each Problem :

Add. 13 A – 14
12 B – 25
C – 16
D – 56
E – None of these.

Subtract :—30 A – 15
20 B – 26
C – 16
D – 8
E – None of these.

৩। **অমূর্ত বিচারকরণ (Abstract Reasoning) :** এতে কতকগুলি অমূর্ত নক্সা বা ছবি অসম্পূর্ণ রাখা হয়। অভীক্ষার্থীকে বিচার করে সেই নক্সা বা ছবিগুলি পূর্ণ করতে হয়।

৪। **স্থানমূলক সম্পর্ক (Space Relations) :** অভীক্ষার্থীকে কোন একটি দ্বি-আয়তন বিশিষ্ট ছবি দেখান হয় এবং তারপর তার ত্রি-আয়তন রূপটি তাকে কল্পনা করে ঠিক করতে হয়।

৫। **যন্ত্রমূলক বিচারকরণ (Mechanical Resoning) :** অভীক্ষার এই অংশে আমরা দৈনন্দিন জীবনে সম্মুখীন হই এমন যন্ত্রমূলক পরিস্থিতির ছবি অভীক্ষার্থীকে দেখান হয় এবং সেই সঙ্গে ছবিটিক উপর ভিত্তি করে একটি প্রশ্ন দেওয়া হয়। অভীক্ষার্থীকে এইগুলির উত্তর দিতে হয়।

৬। **করণিক দক্ষতা ও নির্ভুলতা (Clerical speed and accuracy) ঃ** এই অংশে অভীক্ষার্থীকে অভিন্ন সংখ্যাসমষ্টি বা অক্ষরসমষ্টি অভীক্ষার্থীকে নির্ণয় করতে দেওয়া হয়। সমস্ত অভীক্ষাটি শক্তির অভীক্ষা হলেও কেবলমাত্র এই অংশটি গতির অভীক্ষা।

উদাহরণ ঃ নীচে প্রতি অভীক্ষাতে পাঁচটি সম্বন্ধের মধ্যে একটি মাত্র চিহ্নিত। উত্তরপত্রে ঠিক সেই লাইনে সেই সম্পর্কটি নির্ণয় করে দাগ দিতে হবে।

Test item	*Answer sheet*
V. *A*B AC AD AE AF	V. AC AE AF AB AD
W. aA aB BA Ba *Ab*	W. BA Ba Bb aA aB

৭। **ভাষা ব্যবহার—বানান (Language usage : I spelling) ঃ**

৮। **ভাষা ব্যবহার— বাক্য (Language usage : II sentences) ঃ** উপরের দুটি অভীক্ষার মাধ্যমে অভীক্ষার্থীর ভাষা ব্যবহারে কতটা দক্ষতা আছে তা জানা যায়। প্রথম ক্ষেত্রে অভীক্ষার্থীর বানানের ক্ষেত্রে এবং দ্বিতীয়বার বাক্য ব্যবহারের ক্ষেত্রে দক্ষতার পরিমাপ পাওয়া যায়।

উদাহরণ ঃ 1. Indicate whether each word is spelled right or wrong : A. Man

B. Gurl

2. Decide which of the lettered parts of each sentence contain errors if any and mark the corresponding letters :

Aint we /	going to the /	office /	next week /	at all/
A	B	C	D	E

অভীক্ষাটির প্রথম ছটি অংশ পুস্তাকাকারে পাওয়া যায় এবং সেগুলি অত্যন্ত সহজেই প্রয়োগ করে বিশেষ দক্ষতা বা শক্তির ক্ষেত্রে অভীক্ষার্থীর যোগ্যতার একটা পরিমাপ পাওয়া যায়। অভীক্ষাটির রচয়িতাগণ দাবী করেন যে বুদ্ধি বা বিদ্যাবত্তার অভীক্ষার বদলে এই অভীক্ষার প্রথম দুটি বা তিনটি ব্যাটারী সার্থকভাবে প্রয়োগ করা যেতে পারে। কারণ এইগুলির সঙ্গে বুদ্ধি অভীক্ষার সহসম্বন্ধের মান বেশ উচ্চ। আবার বিশেষ বৃত্তিতে কি জাতীয় দক্ষতার প্রয়োজন তা স্থির করে সেই অভীক্ষাটি প্রয়োগ করা যেতে পারে।

আমেরিকার ২৬টি বিভিন্ন রাষ্ট্রের ৮-১২শ শ্রেণীর প্রায় ৪৭ হাজার ছেলেমেয়ের উপর অভীক্ষাটি প্রয়োগ করে আদর্শায়িত করা হয়। ৮ম-১২শ প্রত্যেক শ্রেণীর ছেলে ও মেয়ে, উভয়ের জন্য পৃথক নর্ম আছে। আবার এটির A ও B নামে দুটি নর্ম আছে। অভীক্ষাটির নির্ভরযোগ্যতা ও সত্যতার মানও বেশ উঁচু।

প্রবণতা পরিমাপক অভীক্ষার প্রয়োজনীয়তা ঃ

আগেই আলোচনা করা হয়েছে যে প্রবণতা অভীক্ষার সঙ্গে যদি বুদ্ধির অভীক্ষা এবং শিক্ষাগত ফলের অভীক্ষার সংযোগ সাধন করা যায়, তবে সুফল পাওয়া যায়। বাস্তবিক পক্ষে, শিক্ষামূলক এবং বৃত্তিমূলক পরামর্শদাতার পক্ষে এই সমস্ত অভীক্ষা অপরিহার্য। এইগুলির সাহায্যে শিক্ষার্থী এবং অভীক্ষার্থীকে সুনিয়ন্ত্রিতভাবে পরিচালিত করা সম্ভব। শিক্ষার্থীর প্রবণতা অনুযায়ী যদি তার বিষয়গুলি নির্বাচিত করা যায়, তবে সে বিষয়ে শিক্ষার্থীর সাফল্যলাভ করা কঠিন হবে না। তেমনি অভীক্ষার্থীর প্রবণতা অনুযায়ী তার বৃত্তি নির্বাচিত করে দিলে একদিকে সে যেমন কাজ করে তৃপ্তি বা আনন্দ লাভ করবে, অপরদিকে তেমনি তার নিয়োগ কর্তাও লাভবান হবেন। এ ছাড়া এই জাতীয় অভীক্ষার সাহায্যে বিভিন্ন কল-কারখানা, ইণ্ডাষ্ট্রিয়াল বা টেক্‌নিক্যাল প্রতিষ্ঠান ইত্যাদির জন্য উপযুক্ত লোক নির্বাচিত করা সম্ভব। এ জাতীয় অভীক্ষা আমেরিকাতে সবচেয়ে বেশী প্রচলিত। সেখানে বিভিন্ন কাজে লোক নিয়োগ করা হয় এই ধরনের অভীক্ষার সাহায্যে। কোন একটি কাজের জন্য কি রকম লোক প্রয়োজন বা কোন একটি লোকের ঠিক উপযুক্ত কাজ কোন্‌টি, এই অভীক্ষার সাহায্যে তা স্থির করা যায়। এক কথায় শিক্ষামূলক বৃত্তিমূলক এবং পেশামূলক পরিচালনার জন্য অভীক্ষাগুলি একান্ত প্রয়োজনীয়।

সংযোজনা
(Appendix)

পরিস্থিতি অভীক্ষা (Situation Test) ঃ পরিস্থিতি অভীক্ষা সম্বন্ধে C. T. Morgan বলেন "In such tests a person is placed in a problem situation with other people and his way of dealing with the problem is observed." এই অভীক্ষাতে কোন একজন ব্যক্তি বিশেষ একটি পরিস্থিতিতে অন্য একজনের সঙ্গে কিরূপ আচরণ করে তার মাধ্যমে তার ব্যক্তিত্ব নির্ধারণ করা হয়। শিশুদের ক্ষেত্রেও এই অভীক্ষা ব্যবহার করা চলে। একটা পরিস্থিতি তৈরী করে শিশুদের এমন ভাবে আচরণ করার সুযোগ দেওয়া হয় যাতে তারা ইচ্ছা করলে অপরকে ঠকাতে পারে, কিন্তু পরীক্ষক তাদের এই ঠকানো ধরতে পারেন। শিশুদের আচরণ থেকে তাদের প্রকৃতি (সৎ না অসৎ) নির্দ্ধারণ করা হয়।

প্রতিফলন অভীক্ষার সমালোচনা ঃ প্রতিফলন অভীক্ষার সাহায্যে ব্যক্তিত্ব পরিমাপের চেষ্টা করা হয়, তবুও এই অভীক্ষাগুলির কতকগুলি দোষ বা ত্রুটি আছে।

প্রথমতঃ এই সমস্ত অভীক্ষা আদর্শীকৃত নয়। পরীক্ষণ পদ্ধতিগুলিও সুনির্দিষ্ট নির্ভরযোগ্য ও উপযুক্ত নয়।

দ্বিতীয়তঃ অভীক্ষাগুলি কোন নর্ম না থাকায় তুলনামূলক বিচার করা সম্ভব নয়। তাছাড়া নম্বরদান পদ্ধতিও নৈর্ব্যক্তিক নয়। ব্যক্তি-প্রভাব সঠিক ব্যক্তিত্ব পরিমাপের পথে একটি বাধা।

তৃতীয়তঃ ব্যক্তিত্ব গতিশীল এবং ক্রমবিকাশমান। কতকগুলি নির্দিষ্ট ও গতানুগতিক পদ্ধতির সাহায্যে এই গতিশীল ব্যক্তিত্ব পরিমাপ করা সম্ভব নয়।

চতুর্থতঃ ব্যক্তিত্বের একটা সামগ্রিক রূপ আছে। বিভিন্ন প্রতিফলন অভীক্ষার সাহায্যে ব্যক্তিত্বের বিশেষ বিশেষ দিকের পরিমাপ করা সম্ভব। ব্যক্তিত্বের পূর্ণ চিত্র এর সাহায্যে পাওয়া যায় না।

পঞ্চমতঃ ভাষা ভিত্তিক পরীক্ষণ পদ্ধতিগুলি ব্যক্তিত্বের সম্পূর্ণ বিচার করতে পারে না। কারণ ভাষা যদিও ভাবের বাহক, তবুও ভাষা সব সময় মনের ইচ্ছা, অবস্থা বা আকাঙ্ক্ষাকে সম্পূর্ণভাবে প্রকাশ করতে পারে না।

ষষ্ঠতঃ—অভীক্ষার্থী অনেক সময় সত্য গোপন করে প্রশ্নের যথাযথ উত্তর না দিতেও পারে। এর ফলে ব্যক্তিত্বের আসল রূপটি জানতে পারা যায় না।

এত দোষ সত্ত্বেও অভীক্ষাগুলির যথেষ্ট গুণ আছে। এ সম্বন্ধে Stagner বলেছেন—"Like the X-ray photograph, Projective tests enable us to see some thing of inner structure without damaging the organism." এই অভীক্ষাগুলির পরিবর্তনকে চিকিৎসা ক্ষেত্রে X' Ray প্রবর্তনের সঙ্গে তুলনা করেছেন Frank. বিশেষ সতর্কতার সঙ্গে অভীক্ষাগুলি তৈরী করলে এবং প্রয়োগ করার পর নিরপেক্ষ ভাবে স্বচ্ছ দৃষ্টি ভঙ্গী নিয়ে বিচার করলে ব্যক্তিত্বের স্বরূপ অনেকাংশেই জানা সম্ভব।

Rosenzweing P. F. Study'র উদাহরণ:—এই অভীক্ষার সাহায্যে মূলতঃ অসঙ্গতি বা বিকৃতি (Frustration) এবং আক্রমণধর্মিতা (aggression) পরিমাপ করার চেষ্টা করা হয়। অভীক্ষাটি দু'রকমের হ'তে পারে। একটি হ'ল—৪ বৎসর থেকে ১৩ বৎসর বয়স্ক বালক বালিকাদের জন্য এবং অপরটি হ'ল—১৪ এবং তার উর্ধ্ববয়স্ক নরনারীদের জন্য। এর সাহায্যে Ego এবং Superego-র বাধা কোথায়, তা নির্ণয় করা হয়। একটা উদাহরণ দেওয়া যাক্—

দু'জন লোক মোটর গাড়ী করে যেতে যেতে অনিচ্ছাকৃত ভাবে একজন পথচারীর গায়ে খানিকটা কাদা ছিটিয়ে ফেলে এবং তার জন্য গাড়ী থামিয়ে দুঃখ প্রকাশ করে। পথচারী তার উত্তরে কি বলবে?

বলা বাহুল্য, এগুলি ছবির মাধ্যমে প্রকাশিত হয়।

প্রস্তুতি বিষয়ক অভীক্ষা (Readiness test): শিশু শিক্ষা গ্রহণের উপযোগী হয়েছে কি না, বা কোন্ শিক্ষা শিশুর পক্ষে গ্রহণযোগ্য' তা নির্ভর করে তার দৈহিক ও মাননিক পরিণতির উপর। বিশেষ শিক্ষা গ্রহণ করতে হ'লে শিশুকে পরিণতির বিশেষ কিশেষ স্তরে পৌছাতে হবে। প্রস্তুতি বিষয়ক অভীক্ষা গুলির সাহায্যে শিশুর বিশেষ বিশেষ বিষয়ে শিক্ষা গ্রহণের প্রস্তুতি হয়। এর মধ্যে Reading readiness অভীক্ষাগুলি সর্বাপেক্ষা সাফল্য লাভ করেছে। একটি প্রচলিত অভীক্ষা হ'ল—Reading Readiness test of Gates. এতে পাঁচটি বিভিন্ন জাতীয় অভীক্ষা আছে:

(1) Picture Direction Test, (2) Word matehing test. (3) Word card pereeption test. (4) Rhyming test এবং (5) Letter and number reading test.

আর একটি অভীক্ষা হ'ল—Metropolitan Readiness test. এতে ৬টি বিভিন্ন জাতীয় অভীক্ষা আছে। সেগুলি হ'ল :—(1) Word meaning. (2) Sentences, (3) Information, (4) Matching, (5) Numbers এবং (6) Copying.

মেজাজ (Temperament) : ব্যক্তিত্ব পরিমাপের ক্ষেত্রে মেজাজের গুরুত্ব অনেকখানি। বলতে গেলে প্রতিফলন অভীক্ষাগুলিতে অভীক্ষার্থী যে উত্তর দেয়, তার মধ্যে তার মেজাজের প্রতিচ্ছবিই দেখতে পাওয়া যায়। মেজাজ হ'ল একটা স্থায়ী মানসিক সংগঠন। এই মানসিক সংগঠনের জন্ম হয় কোন বস্তু সম্বন্ধে কতকগুলি আবেগ অনুভব করার মাধ্যমে। অনুভূতির প্রতিক্রিয়া ও আচরণের দিক থেকে ব্যক্তির মধ্যে যে স্থায়ী ভাব, তাই হ'ল মেজাজ। এই প্রসঙ্গে আর একটা কজা মনে রাখা প্রয়োজন। যে সমাজ ও জাতির মধ্যে আমরা গড়ে উঠি, সেই সমাজ ও জাতির অভ্যাস ও দৃষ্টিভঙ্গী আমাদের মেজাজের মধ্যে প্রতিফলিত হয়।

মেজাজ মর্জি বা ইচ্ছাশক্তি ব্যক্তির প্রত্যক্ষ প্রতিক্রিয়াগুলি বৈশিষ্টগুলির সন্ধান দেয়। ব্যক্তির যে পরিবেশ, তা সবসময় অচল, অটল ও অপরিবর্তনীয় নয়। এই পরিবর্তিত পরিবেশে ব্যক্তির আচরণও একরকম থাকে না। সে কখনও ভীরু, কখনও সাহসী ; কখনও দ্রুত, কখনও ধীর ; কখনও তার উৎসাহ অসীম, কখনও সে হতাশ ; আবার কখনও অত্যন্ত সাবধানী, কখনও বা অসাবধান। অবশ্য এই বিভিন্নতা থাকা সত্ত্বেও ব্যক্তির প্রতিক্রিয়ার মধ্যে একটা মূলগত ঐক্য বর্তমান থাকে। তার মেজাজ বা মর্জি প্রতিক্রিয়ার একটা সাধারণ উপাদান হিসাবেই কাজ করে থাকে।

মেজাজ মর্জি পরিমাপ করার জন্য কয়েকজাতীয় অভীক্ষা প্রচলিত আছে। কিন্তু এগুলির মধ্যে Jane. E. Downey প্রবর্তিত অভীক্ষাটিই সর্বশ্রেষ্ঠ বলে বিবেচিত। তিনি মেজাজ পরিমাপ করার জন্য 'হাতের লেখা'কে নির্বাচন করলেন, কারণ ব্যক্তির হাতের লেখার মধ্য দিয়ে তার মেজাজের একটা সুন্দর প্রতিফলন হতে দেখা গেছে। পরিবেশ পরিবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে, পুরোপুরি না হলেও, আংশিকভাবে ব্যক্তির মেজাজের পরিবর্তন ঘটবেই। তার হাতের লেখার মধ্যে ঐ পরিবর্তন ধরা পড়ার সম্ভাবনা রয়েছে পুরোপুরি।

Downey মনে করেন যে মেজাজ মর্জি ছুটি প্রধান উপাদানের উপর প্রতিষ্ঠিত। **একটি হল ঃ** ব্যক্তির মধ্যে সঞ্চিত স্নায়বিক শক্তি এবং **দ্বিতীয়টি হল ঃ** সেই স্নায়বিক শক্তি বা উত্তেজনার মুক্তি। এই মুক্তি কিন্তু প্রকাশ্যও হতে পারে, আবার অপ্রকাশ্যও হতে পারে।

অবশ্য মেজাজ বা মেজাজ নির্ভর কাজকে বিশ্লেষণ করলে আরো কয়েকটি উপ-বিভাগ পাওয়া যায়। যেমন ঃ (ক) প্রতিক্রিয়ার গতি ও স্বাচ্ছন্দ্য (খ) কাজের প্রকৃতি অর্থাৎ কাজে শক্তি ও সিদ্ধান্তের প্রয়োগ এবং (গ) প্রতিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সাবধানতা ও অধ্যবসায়ের মাত্রা।

প্রতিক্রিয়ার গতি ও স্বাচ্ছন্দ্য পরিমাপ করা হয় নিম্নলিখিত বিশেষত্বগুলি দেখে ঃ

১। কাজের গতি (Speed of movement), ২। কাজের ভার না বাড়ান (freedom for load) ৩। নমনীয়তা (flexibility) এবং ৪। সিদ্ধান্ত গ্রহণের গতি (speed of decision).

কাজের প্রকৃতি পরিমাপ করা হয় ঃ

১। বিরোধিতার ক্ষেত্রে ব্যক্তির প্রতিক্রিয়া লক্ষ্য করে, ২। কোন ক্ষেত্রে বাধা বা বিরোধিতা থাকলে ব্যক্তি কিভাবে তাকে বাধা দিচ্ছে তা দেখে এবং ৩; ব্যক্তি কিভাবে বিচার-বুদ্ধি প্রয়োগ করে সিদ্ধান্তে পৌঁচাচ্ছে তা দেখে।

সাবধানতা ও অধ্যবসায়ের পরিমাপ করা হয় এই সমস্ত উপাদানের সাহায্যে ঃ

১। প্রতিরোধের ক্ষমতা। ২। ব্যক্তির আগ্রহ ৩। বিভিন্ন ধরনের প্রেরণা বা আবেগের মধ্যে সমন্বয় এরং ৪। ইচ্ছাপ্রসূত আত্মনিয়োগ (কাজে)।

ব্যক্তির বিভিন্ন উপাদানগুলির সাহায্যে একটি 'প্রোফাইল' অঙ্কন করা হয়। এই 'প্রোফাইল' দেখে ব্যক্তির মেজাজ মর্জি সম্বন্ধে খুব কম সময়ে একটা ধরণা গড়ে তোলা যায়।

এ ছাড়া আর কয়েকটি মেজাজ-মর্জির অভীক্ষার উল্লেখ করা হ'ল ঃ—

Test & Publisher	Date	Aspects measured	Leve!
1. Johnson Tempera-ment Analysis	1945	Nine behaviour patterns.	Grades composed- 12—16.

(California Test Bureau)	nervous, quite-active, objective-subjective etc.	Adults
2. Thurstone Temperament Schedule (Science Research Associates) 1950	Seven Traits : impulsive, dominant, Stable, social etc.	Grades 9-16 Adults

দৃষ্টিভঙ্গী (Attitude) :—মানুষে মানুষে যেমন দেহ ও মনের গঠনে পার্থক্য থাকে, তেমনি পার্থক্য থাকে মানুষের দৃষ্টিভঙ্গীতে। এই দৃষ্টিভঙ্গী বিভিন্ন হতে পারে। যেমন :—সামাজিক, অর্থনৈতিক, রাজনৈতিক, ধর্মীয় ইত্যাদি। এই দৃষ্টিভঙ্গী বিচারকরেই আমরা কাউকে বলি গোঁড়া, কাউকে বলি উদার কেউ লেফ্‌টিষ্ট, কেউ বা রাইটিষ্ট কেউ ব্যক্তি-স্বাতন্ত্র্যবাদী আবার কেউ বা সমাজতন্ত্রবাদী। এই জাতীয় অভীক্ষার সাহায্যে মানুষের বিশিষ্ট বস্তু বা আদর্শের প্রতি মনোভাব, মতামত বা ভাবাবেগ মাপ করা হয়। অনেকে আবার দৃষ্টিভঙ্গী ও মতামত **(Opinion)** কে সমার্থক বলে মনে করেন।

মানুষের পরিচয় তার দৃষ্টিভঙ্গীতে। বিভিন্ন ক্ষেত্র হতে বিভিন্ন বিষয়ে নির্দিষ্ট কতকগুলি প্রশ্ন নির্বাচন করা হয়। এগুলির উত্তর দেখে ব্যক্তির দৃষ্টিভঙ্গী বুঝাবার চেষ্টা করা হয়। এজাতীয় কয়েকটি হল :—

(1) Thurstone type scale for Measuring Attitude.
(2) Likert-type Scale.
(3) Minnesota Teacher-Attitude Inventory.
(4) Guttman's "Scalogram Analysis."
(5) Lazarsfeld's "latent structure analysis."
(6) Allport-Vernon-Lindzey Study of Values. ইত্যাদি।

এ জাতীয় অভীক্ষাতে সচরাচর প্রশ্নগুলি এমনভাবে করা হয় যাতে উত্তরগুলি "নিশ্চয়ই হ্যাঁ", "একেবারে না", ছাড়াও মাঝামঝি কিছু হতে পারে। এতে ব্যক্তিকে তার নিজস্ব মতামত ব্যক্ত করার স্বাধীনতা দেওয়া হয়। উত্তরগুলি পাঁচভাবে দেওয়া যেতে পারে। যেমন :—S A (Strongly agree), A (Agree), U (undecided), D (Disagree) এবং S D (Strongly Disagree)।

প্রশ্নের নমুনা :

(ক) একজন শিক্ষক কোন বিষয়ে তাঁর অজ্ঞতার কথা ছাত্রদের নিকট কি প্রকাশ করবেন?

(খ) এ কথা কি সত্য যে আমরা সভ্যতার মুখোসের আড়ালে দিন দিন অসভ্য হয়ে উঠছি?

(গ) আমাদের সমাজে বিশৃঙ্খলার অন্যতম কারণ হল—নারীদের সমান অধিকার দান। এ কথা কি সত্য ?

(ঘ) · হিন্দীকেই রাষ্ট্রভাষা করতে হবে, তা হলে ফল ভালোই হবে। এ কথা কি সত্য ?

ব্যক্তি যদি স্বাধীনভাবে এ সম্বন্ধে তার মতামত প্রকাশ করে, তবে সেই বিষয় সম্বন্ধে তার দৃষ্টিভঙ্গী কিরূপ তা জানা যায় এবং সঙ্গে সঙ্গে তার চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের কথাও জানতে পারা যায়। তবে প্রশ্নগুলি নির্বাচন করার সময় খুব সতর্ক থাকতে হবে। নিরপেক্ষ মনোভাব ও বৈজ্ঞানিক উদ্দেশ্য নিয়ে প্রশ্নগুলি তৈরী করতে হবে! প্রশ্নগুলির যেন কোন বিশেষ একটি উত্তর পূর্ব নির্ধারিত না হয়ে থাকে। এই অভীক্ষার সাহায্যে বিভিন্ন ব্যক্তির মধ্যে বা দেশের মধ্যে চিন্তা, অনুভূতি বা মনোভাবের দিক থেকে কি পার্থক্য আছে তা জানতে পারা যায়। আবার অনেক সময় বিশেষ কোন প্রচারের ফলে ব্যক্তির মধ্যে কতখানি পরিবর্তন আসে, তাও পরিমাপ করা হয়।

Attitude বা দৃষ্টিভঙ্গী কথাটির সঠিক সংজ্ঞা পাওয়া যায় **Dictionary of Educatoin**—বইতে সংজ্ঞাটি এইরকম—a state of mental and emotional readiness to react to situations, persohs or things in a manner in harmony with a habitual pattern of response previously conditioned to or associated with these stimulii আবার Thurstone-এর মতে দৃষ্টিভঙ্গী হ'ল "the sum total of a man's inclination and feeling, prejudice or bias, preconceived notions, ideas, fears, threats and convictions about any specific topic."

দৃষ্টিভঙ্গী কয়েকটি বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রে (Specific) অথবা সাধারণ ক্ষেত্রেও (Generalised) লক্ষ্য করা যায়। এটি পরিমাপ করার আরো কয়েকটি অভীক্ষার উল্লেখ করা হল।

1. The Lell School Inventory : (Published by the stanford University Press)—অভীক্ষাটিতে স্কুলের ছাত্রদের স্কুল সম্বন্ধে মনোভাব পরীক্ষা ও পরিমাপ করা হয়। প্রশ্নগুলিব প্রায় $\frac{2}{6}$ অংশ শিক্ষকের ব্যক্তিত্ব সম্বন্ধীয় ও শিক্ষক-ছাত্র সম্পর্কে সম্বন্ধীয়। বাকী প্রশ্নগুলি শৃঙ্খলা, শাসন, সহপাঠী, বিষয়-বস্তু (পাঠ্যক্রমিক ও সহপাঠক্রমিক) প্রভৃতি সম্বন্ধীয়। কয়েকটি প্রশ্নের উদাহরণ :

* তুমি যা পড়্ছ তা মনে রাখতে কি তোমার অসুবিধা হয় ?

*তুমি কি মনে কর, তোমার শিক্ষকদের মধ্যে কারো কারো দৃষ্টিভঙ্গী খুব সংকীর্ণ ?

* তোমার কি মনে হয়—কোন কোন শিক্ষক যেন খুব বিরক্ত হয়ে কাজ করেন ?

* তুমি কি মনে কর কোন কোন শিক্ষকের রসবোধ নেই ?

ছাত্র সচরাচর "হ্যাঁ, না বা জানি না" এর মধ্যে উত্তর দেয়।

2. **Remmers Attitude Scale** (Published by the Division of Educational Reference, Purdue University) :—এটি সাধারণ দৃষ্টিভঙ্গী পরিমাপ করার অভীক্ষা। H. H. Remmers এর প্রবর্তক। অভীক্ষাটিতে সাধারণতঃ এই সমস্ত বিষয়ে দৃষ্টিভঙ্গী পরিমাপ করা হয় :—

(ক) শৃঙ্খলামূলক আচরণ বা ব্যবহার, (খ) জাতিগত বা উপজাতিগত দল, (গ) স্কুলপাঠ্য বিষয়, (ঘ) কোন বৃত্তি বা পেশা, (ঙ) কোন শিক্ষক এবং (চ) কোন খেলা।

3. **Tests of Beliefs on Social Issues** (Published by the Educational Pesting Service) :—অভীক্ষাটি 200 প্রশ্ন নিয়ে দু'খণ্ডে বিভক্ত। প্রশ্নের ক্ষেত্রগুলি হ'ল—গণতন্ত্র, অর্থনৈতিক সম্বন্ধ ও সম্পর্ক, শ্রম ও কর্মসংস্থান, জাতি, জাতীয়তা ও যুদ্ধ। অভীক্ষার অংশ দু'টি পৃথক ভাবে প্রয়োগ করতে হয়।

প্রশ্নের উদাহরণ : The wages of most workers are so low that it is impossible for them to save enough money to support themselves during periods of unemployment. (A. Liberal, C. conservative ; U. uncertain) Most workers who are unable to provide for themselves during a period of unemployment have been too shiftless to save. (D—Liberal, A—Conservative U—Uncertain)

অন্যান্য পদ্ধতিগুলির মধ্যে Test of Social Problems, Contemporary Problems, Anecdotal Record, Interview, Checklist, Log, Sociodrama, Agree—Disagree Inventory, Paired Comparisons, Social Distanee Inventory, Free—Response Approach প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য।

Agree-Disagree Inventory'র উদাহরণ :

It would be better practice to accelerate intellectually gifted children.................SA A U D SD অনেক SA-র জন্য 5, A=4, U=3, D=2 ও SD=1 নম্বর দেওয়ার পক্ষপাতী যখন মতামত অনুকূল। প্রতিকূল হ'লে নম্বরগুলি উল্টে যায়।

Check list এর উদাহরণ :

Put either (√), (×) or (?) mark on the line,

1. —Real friends are hard to find.
2. —Almost everyone is ready and willing to work

Paired comparsions এর উদাহরণ :

"Which do you like better ?"

A. Listen to the teacher read a story ?
B. Work with a group to build the scenary for a play ?

সর্বাত্মক পরিচয় লিপি (Cumulative Record Card) : সর্বাত্মক পরিচয়লিপি হল ছাত্রের সর্বাঙ্গীন উন্নতির পরিচায়ক। দৈহিক, মানসিক, নৈতিক, প্রাক্ষোভিক, সামাজিক ইত্যাদির বিভিন্ন ক্ষেত্রে ছাত্রের উন্নতির মাত্রা ও পরিচয় লিপিবদ্ধ করা হয় এই পরিচয়লিপিতে। Progress Report-এ কেবলমাত্র একটি দিকে ছাত্রদের উন্নতির পরিচয় পাওয়া যায়। তবে সে পরিচয় তো পূর্ণাঙ্গ পরিচয় নয়।

এই পরিচয়লিপি রাখবেন শ্রেণী শিক্ষক (Class teacher)। পরিচয়লিপিতে কেবলমাত্র সত্য ঘটনা লিপিবদ্ধ করতে হবে। (The truth, the whole truth and nothing but the truth)। প্রত্যেক স্কুল তার নিজস্ব পরিচয়লিপি তৈরী করতে পারে, অথবা মাধ্যমিক শিক্ষা পর্যৎ থেকে যে নমুনা দেওয়া হয়, তাই ব্যবহার করতে পারে। পরিচয়লিপি ছাত্রদের নিকট হতে গোপন করে রাখা হবে না। এর ফলে ছাত্ররা তাদের পঠনকালীন উন্নতি অবনতি বা ত্রুটি বিচ্যুতির কারণ অনুসন্ধান করার একটা সুযোগ পাবে।

রেকর্ড কার্ডের বিষয়বস্তু : রেকর্ডকার্ডকে কয়েকটি খণ্ডে ভাগ করা হয় সেগুলি হল—

১। পারিবারিক পরিচয়। ২। পাঠোন্নতির পরিচয়। ৩। কারুশিল্প প্রবণতার পরিচয়। ৪। সামাজিকতার পরিচয়। ৫। আগ্রহের পরিচয়। ৬। 'হবি'র পরিচয়। ৭। ব্যক্তিত্বের পরিচয়। ৮। স্বাস্থ্য পরিচয়। ৯। স্কুলে দায়িত্ব পালনে ছাত্রের অবস্থান, পুরস্কার প্রাপ্তি ইত্যাদির পরিচয়। ১০। সহপাঠক্রমিক কার্যাবলীর পরিচয়। ১১। চারু শিল্প প্রবণতার পরিচয়। ১২। স্কুলে উপস্থিত ইত্যাদি।

মূল্যায়ন ঃ মূল্যায়ন সংখ্যাবাচক মূল্যে না করে প্রতীক চিহ্নের সাহায্যে করাই সুবিধাজনক। এই মূল্যায়ন সচরাচর Five Point Scate-এ করা হয়। যথা A, B. C, D, এবং E।

A খুব ভাল 60% ও তদূর্ধে	B ভাল, 50% ও তদূর্ধে	C মাঝারী 40% ও তদূর্ধে
D খারাপ 30% ও তদূর্ধে	E খুব খারাপ 30% এর নীচে	

প্রয়োজনীয়তা ঃ রেকর্ডকার্ডের প্রয়োজনীয়তা অসীম। সংক্ষেপে প্রয়োজনীয়তাগুলি হল—

১। এর সাহায্যে ছাত্রের পূর্ণাঙ্গ পরিচয় পাওয়া যায়। সেই কারণে কেবল মাত্র পরীক্ষার ফলাফল অপেক্ষা এই মূল্যায়ন অধিকতর নির্ভরযোগ্য।

২। ছাত্রের অবনতি বা ক্রটি বিচ্যুতির কারণ অনুসন্ধান করার সুযোগ পাওয়া যায় এবং সেগুলির বিপক্ষে যথোপযুক্ত ব্যবস্থা অবলম্বন করা সম্ভব।

৩। ছাত্রের প্রকৃত ক্ষমতা এবং স্কুলে তার প্রদর্শিত কৃতিত্ব এই দুটির মধ্যে কোন পার্থক্য থাকলে তা ধরা পড়ে।

৪। ছাত্রের স্বভাব, রুচি, আগ্রহ, ব্যক্তিত্ব, চারিত্রিক দোষ গুণ এই সমস্ত সম্বন্ধে অবহিত হওয়া যায়।

৫। ছাত্রের শিক্ষা এবং বৃত্তি নির্বাচনে এই জাতীয় রেকর্ড সহায়তা করে।

এক কথায় এই রেকর্ডে ছাত্রের দৈহিক, মানসিক ও নৈতিক সর্বদিকের যাবতীয় খবর থাকবে। এই অনুসারে শিক্ষক তার শিক্ষাধারাকে ছাত্রদের উপযোগী করে তুলতে পারেন। তবেই শিক্ষা সার্থক হবে।

এ প্রসঙ্গে একটা কথা বলা প্রয়োজন। ছাত্র যদি এক স্কুল ছেড়ে অন্য কোন স্কুলে ভর্তি হয়, তবে Transfer Certificate এর সঙ্গে C. R. C-ও দিতে হবে। ঐ রেকর্ডের ভিত্তিতেই নতুন স্কুলে ছাত্রের মূল্যায়ন করা হবে। রেকর্ডকার্ড রচনা করার সময় শিক্ষক ছাত্রকে দেখবেন নৈর্ব্যক্তিক নিরপেক্ষ দৃষ্টিতে। রেকর্ড-কার্ড যেন কোন প্রকারে পক্ষপাতদুষ্ট না হয়। তা-হ'লে এর উদ্দেশ্যই সম্পূর্ণরূপে ব্যর্থ হয়ে যাবে।

রেকর্ড কার্ড রক্ষা করার প্রণালী ঃ মধ্যশিক্ষা পর্ষদ যে রেকর্ড কার্ড-অনুমোদন করেন, সেই অনুসারে প্রত্যেক ছাত্রের তিন বছরের রেকর্ড একসঙ্গে থাকবে। সাধারণতঃ ষষ্ঠ শ্রেণীতে যে রেকর্ড রাখা সুরু করা হবে তা অষ্টম শ্রেণী পর্যন্ত চলবে; দ্বিতীয় রেকর্ডকার্ড রাখা সুরু হবে নবম শ্রেণীতে, চলবে একাদশ শ্রেণী পর্যন্ত। দশম শ্রেণী বিদ্যালয়ে দশম শ্রেণীতেই কার্ড রাখার কাজ শেষ হবে। রেকর্ডকার্ডটি লক্ষ্য করলে দেখা যাবে এর বিষয়বস্তু বিভিন্ন

জাতীয়। কাজে কাজেই এগুলি পরিমাপ করার পদ্ধতিও এক হবে না। মাত্র একজন শিক্ষক রেকর্ডকার্ডের সমস্ত তথ্য পরিবেশন করতে পারেন না। কিন্তু তা সত্বেও বিদ্যালয়ে প্রত্যেক শ্রেণী ও শাখার ছাত্রদের রেকর্ড রাখার জন্য এক একজন শিক্ষককে ভার দেওয়া হয়। অন্যান্য সমস্ত শিক্ষক অন্যান্য শাখার (Section) ছাত্রদের বিভিন্ন বিষয়ে পরিমাপ গ্রহণ করে ভারপ্রাপ্ত শিক্ষকের নিকট জমা দেন। ভারপ্রাপ্ত শিক্ষক ঐ সমস্ত পরিমাপ বা ফলাফল নিয়মানুযায়ী রেকর্ডকার্ডে লিপিবদ্ধ করেন। যে শাখাতে যে শিক্ষক সবচেয়ে বেশী সংখ্যক ক্লাস নেন (সম্ভবত শ্রেণীশিক্ষক) তার পক্ষে ছাত্রদের ভালোভাবে জানার সুযোগ বেশী। তিনিই সাধারণতঃ ঐ শাখার ছাত্রদের রেকর্ডকার্ড লিপিবদ্ধ করার দায়িত্ব গ্রহণ করেন।

মধ্যশিক্ষা পর্যদ কতৃক রেকর্ডকার্ড প্রবর্তন ঃ মাধ্যমিক শিক্ষা পর্যদ ১৯৫৮ সালে মাধ্যমিক বিদ্যালয়গুলিকে কিউম্যুলেটিভ রেকর্ডকার্ড রাখার জন্য নির্দেশ দেন। সেই মত David Hare Training college-এর সঙ্গে সংযুক্ত Bureau of Educational and Psychological Research একখানা নমুনা প্রস্তুত করেন।

মাধ্যমিক শিক্ষক পর্যদের পরীক্ষা সংস্কার সম্বন্ধে যে উপদেষ্টা কমিটি ছিল, সেই কমিটি নমুনাটি পরীক্ষা করে কিছু কিছু পরিবর্তন করেন এবং ঐ পরিবর্তিত আকৃতিতে রেকর্ডকার্ড রাখার জন্য মাধ্যমিক বিদ্যালয়গুলিকে নির্দেশ দেবার জন্য পর্যদকে উপদেশ দেন। ঐ নমুনাটি ছাপানো হয় ৬৫ নং সীতারাম ঘোষ ষ্ট্রিট কলিকাতা-৯-এ অবস্থিত শ্রীকালী প্রেসে। পরে পর্যদ মাধ্যমিক বিদ্যালয়গুলিকে এ কার্ড কেনার নির্দেশ দেন। মূল্য স্থিরীকৃত হয় প্রতি ১০০ খানা কার্ডের জন্য ১০·৬৯ পয়সা ; বিক্রয় কর অতিরিক্ত।

যে উদ্দেশ্যের জন্য রেকর্ডকার্ড রাখা, সেই উদ্দেশ্য সার্থক করতে হলে রাষ্ট্রের সমস্ত বিদ্যালয়কে একই ছকে রেকর্ডকার্ড রাখতে হবে। অবশ্য প্রয়োজন মনে হলে কোন বিদ্যালয় কার্ডে অতিরিক্ত তথ্য লিপিবদ্ধ করতে পারে। কিন্তু পর্যদ যে কার্ড অনুমোদন করেছেন, সেই কার্ডে যে ভাবে যে তথ্য লিপিবদ্ধ করার কথা বলা হয়েছে বিদ্যালয়গুলিকে সেই নিয়ম পালন করে চলতে হবে।

বর্তমান রেকর্ড কার্ড সন্তোষজনক মনে না হলে ভবিষ্যতে এর পরিবর্তন, পরিবর্ধন বা সংস্কার করা প্রয়োজন হতে পারে। তবে প্রত্যেকটি রাষ্ট্রে একজাতীয় রেকর্ডকার্ড থাকাই বাঞ্ছনীয় ; তা না হলে উদ্দেশ্যের সমজাতীয়তা বা একমুখী ভাবটি আর বজায় থাকবে না।

এখানে পর্যদ কর্তৃক অনুমোদিত কিউমূলেটিভ রেকর্ডকার্ডের নমুনাটি দেওয়া হল। পর্যদ অনুমোদিত কার্ডটি ইংরেজী ভাষায় ছিল। এখানেও ভাষার কোন পরিবর্তন করা হ'ল না।*

মোটামুটি ভাবে বলা যায় রেকর্ডকার্ডের বিষয়বস্তু হল :

General Data, Health Record, Position of Responsibility held in School and awards etc, obtained, Interests, School Achievements, Co-curicular activities, Personality and other informations :

Interest (3 নং তালিকা) সম্বন্ধে পর্ষদ নিম্নরূপ দৃষ্টান্ত দিয়েছেন :

Linguistic : Participates in debate meetings, in literary gatherings. Has interest in the School journal. Reads literary books. Enjoys writing prose and/or poetry.

Scientific : Handles Scientific apparatus. Reads literature on Science. Enjons little Scientific experiments. Desire to know about things around.

Technical : Works with machincs and tools. Has interest in repairing things, in visiing industrial centres and large machine installations. Enjoys craft work.

Artistic : Draws and/or paints. Enjoys artistic handicraft work. Hus interest in photography, in visiting picture exhibitions. Reads writing on fine arts.

Musical : Has interest in instrumental and/or vocal music, in dancing. Handles musical instruments. Attends musical concerts, etc. Reads literature on music and dancing.

Agricultural : Has interst in plants and vegetables, in animals, in gardening. Reads literature on agriculture. Visits agricultural shows, etc.

Commercial : Has interest in keeping accounts at home or School. Reads literature on trade and commerce. Interested in knowing market prices. Enjoys marketing.

Household work and management : Interest in cooking, laundry nursing, needle work, house arrangement and decoration and in children.

সবশেষে একথা বলা যেতে পারে প্রত্যেকটি শিক্ষক শিক্ষণ কলেজে এই রেকর্ডকার্ড সম্বন্ধে বিস্তারিত ভাবে আলোচনা করা উচিত। শুধু তাই নয়, বাস্তবধর্মী আলোচনার সঙ্গে সঙ্গে শিক্ষকদের হাতে কলমে কাজ করার সুযোগ দিলে এই রেকর্ডকার্ড রাখার ব্যাপারটা আরো বিজ্ঞানসম্মত হবে বলে মনে হয়।

Personality সম্বন্ধে পর্ষদ কর্তৃক প্রতিটি চারিত্রিক গুণের সংজ্ঞা এইভাবে নির্দিষ্ট :

DESCRIPTION OF THE PERSONALITY TRAITS (TO BE RATED) SCALE-WISE IN TERMS OF BEHAVIOURS

	Above average	*Average*	*Below average*
Initiative ...	Usually does things of his own accord ; does not wait for others' instruction.	Only occasionaly does things of his own accord; almost always wait for others' instructions.	Never does things of his own accord; always waits for others' instructions.
Industry ...	Very hard-working, works in spite of difficulties	Moderately hard-working. Does not usually work in the face of difficulties.	Lazy Would at once give up in the face of difficulties
Responsibility ...	Absolutely dependable in trying circumstances. Shoulders responsibility in his own accord.	Dependable in ordinary circumstances. Does not shirk responsibility.	Not dependable. Shirks responsibility.
Co-operativeness ...	Always eager to lend a helping hand without being obtrusive; enjoys working with others.	Sometimes lends a helping hand to others without being obtrusive. Does not dislike working with others,	Does not lend a helping hand to others; does not like to work with others.
Emotional balance ...	Never gives way to extreme emotions ; always cool and composed always has a buoyancy of spirit.	Sometimes gives way to extreme emotions ! not always cool and composed ; does not always have a buoyancy of spirit.	Easily gives way to extreme emotions; always restless and disturbed ; does not have buoyancy of spirit.
Self-confidence ...	Relies on own judgement and powers ; always faces new problems boldly.	Cannot always rely on own judgment and power ; cannot always face new prablems boldly.	Cannot rely on own judgement and power ; cannot face new problems boldly.
Work habit ...	Always systematic and correct in work has developed a 'style' of his own.	Not always neat, systematic and correct. Has not quite succeeded in developing a 'style' of his own.	Not neat, systematic and correct. Has no 'style' of his own.

২য় খণ্ড

[পরিসংখ্যান]

প্রথম অধ্যায়

ফ্রিকোয়েন্সী ডিস্ট্রিবিউশান (Frequency Distribution) :

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে পরিমাপ একটি বিশেষ স্থান অধিকার করে আছে। প্রায় প্রতি মুহূর্তেই আমাদের পরিমাপের সাহায্য নিতে হয়। আমরা বিভিন্ন ব্যক্তির উচ্চতা বা ওজন নির্ণয় করি, বিভিন্ন বস্তু, স্থান বা কালের মাপ গ্রহণ করি। কিন্তু সবক্ষেত্রেই পরিমাপের একক এক হয় না। কখনও প্রয়োজন গজ, ফুট, ইঞ্চি বা মিটার, সেন্টিমিটারের ; কখনও ব্যবহার করি কিলোগ্রাম বা লিটার। আবার বুদ্ধি, ক্ষমতা প্রভৃতিও আমাদের পরিমাপের বিষয়বস্তু হয়।

সারি বিন্যাস (Rank order) :—বিভিন্ন ব্যক্তির মধ্যে কে বেশী লম্বা, কে কম লম্বা বা কতকগুলি বস্তুর মধ্যে কোন্‌টি বেশী ভারী, কোন্‌টি কম ভারী, এ ধরনের পরিমাপ করাটাও আমাদের প্রায়ই দরকার হয়। এর সবচেয়ে সহজ উপায় হ'ল পরিমাপের বস্তুগুলিকে বিশেষ কোন গুণ বা ধর্ম অনুযায়ী পর পর **সারিতে** (rank) সাজিয়ে ফেলা। কোন স্কুলের একটি শ্রেণীর ছাত্রদের উচ্চতা বা পরীক্ষার ফল অনুযায়ী পরপর সাজিয়ে বলতে পারি কে প্রথম স্থান, কে দ্বিতীয় স্থান বা কে তৃতীয় স্থান অধিকার করেছে। এতে কোন একটি বিশেষ দলের মধ্যে কোন একটি বিশেষ গুণের পরিপ্রেক্ষিতে ব্যক্তির সারিতে স্থানটি (Rank order) কোথায় তাই বোঝা যায়। এটি সম্পূর্ণ তুলনা সাপেক্ষ বা Relative। এই স্থান দিয়ে ব্যক্তির আসল উচ্চতা (absolute বা একক উচ্চতা) বা অন্য কোন পরিমাপ (যেমন দৈর্ঘ্য বা পরীক্ষার ফল) বোঝা যায় না।

স্কোর (Score) :—ব্যক্তির পরিমাপকে অঙ্কের সাহায্যে প্রকাশ করলে তাকে ব্যক্তির **স্কোর** বলা হয়। স্কোর বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে। ব্যক্তির উচ্চতা, মাসিক বেতন, পরীক্ষার ফলাফল, বুদ্ধ্যঙ্ক ইত্যাদি স্কোরের সাহায্যে করা হয়। ব্যক্তির যে সমস্ত ধর্ম, গুণ বা বৈশিষ্ট্য পরিবর্তনশীল, সেগুলিকেই

আমরা স্কোর দিয়ে প্রকাশ করতে পারি। সর্বজনীন বৈশিষ্ট্যগুলিকে স্কোর দিয়ে প্রকাশ করা যায় না।

স্কেল (Scale) :—স্কোর বা নম্বরগুলিকে যখন কোন unit (একক) বা ধাপ ঠিক করে পরপর ধাপে ধাপে সাজানো হয় তখন তাকে **স্কেল** বলা হয়। স্কেলের সংখ্যাগুলি পরস্পরের সঙ্গে সমান দূরত্ব বজায় রাখে। কোন একটি স্কেলের পরপর দু'টি সংখ্যার বিয়োগ ফলই হল সেই স্কেলের একক বা unit।

সাধারণতঃ প্রত্যেক স্কেলের দু'টি বৈশিষ্ট্য থাকে। প্রথম :—স্কেলের সংখ্যাগুলির দূরত্ব জ্ঞাপন করে একটি নির্দিষ্ট একক। দ্বিতীয় :—স্কেলটি সুরু হয় Zero point থেকে।

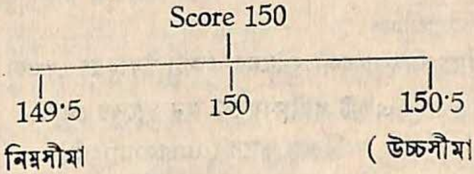
কিন্তু মনোবিজ্ঞান ও শিক্ষাতত্ত্বে যে সমস্ত স্কেল ব্যবহার করা হয়, তাঁতে unit সমান হলেও স্কেলটি Zero point থেকে সুরু হয় না। 30" স্কোরটিকে 15" স্কোরের দ্বিগুণ বলা যেতে পারে। কিন্তু 60 বুদ্ধ্যঙ্ককে 120 বুদ্ধ্যঙ্কের অর্ধেক বলতে পারি না। স্কেলের সাহায্যে কোন বস্তুর কোন একটি বিশেষ গুণ মাপ করা সম্ভব।

অবিচ্ছিন্ন ও বিচ্ছিন্ন সারি (Variables-continuous and discrete series) :—যে সকল গুণ বা ক্ষমতাকে আমরা স্কোর দিয়ে প্রকাশ করি, সেগুলিকে বলা হয় variable। এই variable-কে দু'ভাগে ভাগ করা যায়, অবিচ্ছিন্ন এবং বিচ্ছিন্ন সারি। অবিচ্ছিন্ন সারির ক্ষেত্রে দুটি স্কোরের মধ্যে যে বিচ্ছেদ বা বিরতি, প্রয়োজন হলে সেটিকে আরো ক্ষুদ্র অংশে ভাগ করা যায়। যেমন 4 টাকা, 5 টাকা, 6 টাকা ; এই সারিতে আমরা 4 টাকা বা 5 টাকা এবং 6 টাকার মধ্যে ক্ষুদ্রতর অংশ কল্পনা করতে পারি। ফলে 4·10, 4·50, 4·75 বা 5·20, 5·25, 5·60 এরকম সংখ্যাও আমরা পেতে পারি, কিন্তু বিচ্ছিন্ন সারির ক্ষেত্রে দুটি স্কোরের মধ্যে যে ব্যবধান, তাকে আর ক্ষুদ্রতর কোন অংশে প্রকাশ করা যায় না। যেমন 4টি মানুষ, 5টি মানুষ, 6টি মানুষ—এই সারিতে 4 এবং 5 বা 5 এবং 6টি মানুষের মধ্যে কোন বিভাজন চলে না। বাস্তবক্ষেত্রে 4·5 বা 5·7টি মানুষ হয় না।

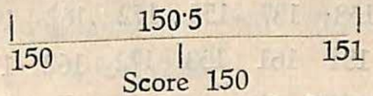
অবিচ্ছিন্ন সারিকে একটি সরল রেখা হিসাবে কল্পনা করলে এই সারির স্কোরগুলির তাৎপর্য বোঝা সহজ হয়। অবিচ্ছিন্ন সারির স্কেলে পর পর দুটি

মধ্যে যে ব্যবধান বা পার্থক্য দেখা যায়, সেটিপ্রকৃত পক্ষে কোন শূন্যস্থান নয়। একটি উদাহরণ দেওয়া যাক :—

ধরা যাক একটি স্কোর হল—150, এ ক্ষেত্রে প্রকৃত স্কোর ধরতে হবে 149·5 থেকে 150·5 পর্যন্ত। স্কোরকে ধরতে হবে 150·5 থেকে 151·5 পর্যন্ত। এখানে 150 এর নিম্নসীমা হচ্ছে 149·5 এবং উচ্চসীমা হচ্ছে 160·5।



এর আর একটা ব্যাখ্যা দেওয়া যায়। 150 স্কোরের অর্থ হল 150 থেকে 151 পর্যন্ত যে কোন মান যেমন 150·1, 150·2, 150·3—ইত্যাদি কিন্তু 151 নয়। এই হিসাবে 150·5 হ'ল 150 থেকে 151 পর্যন্ত দূরত্বের মধ্যবিন্দু।



Frequency Distribution :—ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনে স্কোরগুলিকে তাদের ফ্রিকোয়েন্সী বা কতবার এসেছে তার সংখ্যা অনুযায়ী সাজানো হয়। এই বণ্টনে একটি বিশেষ স্কোর কতজনে পেয়েছে বা কোন একটি নির্দিষ্ট ব্যবধানের মধ্যে একটি স্কোর কতবার এসেছে, তারই হিসেব থাকে। এর জন্য প্রথমেই স্কোরগুলি সাজিয়ে নেওয়া দরকার। কোন একটি নিয়ম অনুযায়ী সাজিয়ে না নিলে স্কোরগুলির কোন তাৎপর্যই থাকে না। সাধারণতঃ তিনভাবে স্কোরগুলিকে সাজানো হয়।

প্রথম :—Range বা বিস্তৃতি :—বিস্তৃতি বলতে বোঝায় স্কোরগুলি কতদূর পর্যন্ত ছড়িয়ে আছে। সারির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন স্কোরের মধ্যে যে পার্থক্য তাকেই বিস্তৃতি বলে।

দ্বিতীয় :—Class Interval বা শ্রেণী-ব্যবধান :—সারির স্কোরগুলিকে যখন নির্দিষ্ট দূরত্ব অনুযায়ী ছোট ছোট দলে ভাগ করে সাজানো হয় তখন এই দূরত্বকে শ্রেণী ব্যবধান বলে।

তৃতীয়ত :—Graphical Representation বা লেখচিত্র :— গ্রাফ বা লেখচিত্রের সাহায্যে শ্রেণীবদ্ধ স্কোরকে প্রকাশ করা হয়। সাধারণতঃ চার প্রকার গ্রাফের সাহায্যে ফ্রিকোয়েন্সী ডিষ্ট্রিবিউশানকে প্রকাশ করা হয়। সেগুলি হল :—**ফ্রিকোয়েন্সী পলিগন, হিস্টোগ্রাম, কিউম্যুলেটিভ, ফ্রিকোয়েন্সী গ্রাফ, এবং কিউম্যুলেটিভ্ পার্সেণ্টেজ কার্ভ বা ওজাইভ্।**

নীচে ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনের একটা উদাহরণ দেওয়া হল।

একটি পরীক্ষায় 50 জন ছাত্রের স্কোর

অবিন্যস্ত ভাবে (ungrouped)

185	166	176	145	166	191	177	164	171	174
147	178	176	□142	170	158	171	167	180	178
178	148	168	187	181	172	165	169	173	184
175	156	158	187	156	172	162	193	173	183
†197	181	151	161	153	172	162	179	188	179

† সর্বোচ্চ স্কোর □ সর্বনিম্ন স্কোর

Range হল (197—142) বা 55।

Class Interval :—সাধারণতঃ এমন interval নেওয়া হয়, যাতে দল বা শ্রেণীর সংখ্যা কুড়ির বেশী বা দশের কম না হয়। সচরাচর 3,5 ও 10 একক ধরে ধাপের বিস্তার ঠিক করা হয়। Range কে ধাপদূরত্ব দিয়ে ভাগ করলে ধাপ সংখ্যা পাওয়া যায়। এখানে Class interval যদি 5 ধরা যায়, তবে ধাপ (Class) হয় $55 \div 5 = 11$টি। গ্রাফ্ কাগজে প্লট করার সুবিধার জন্য একটি শ্রেণী বেশী নিতে হয়। অতএব মোট শ্রেণীর সংখ্যা হ'ল $11+1=12$টি। এইভাবে শ্রেণীর সংখ্যা নির্ণয় করার সূত্র হল—

$$\frac{\text{Range}}{\text{Class Interval}}+1$$

শ্রেণী বা দল সাজাবার নিয়ম :—

স্কোরগুলির সবচেয়ে ছোটটি হল 142. প্রথম শ্রেণীটি 142—147 করে সাজানো চলত। কিন্তু অঙ্ক করার সুবিধার জন্য 140 থেকে সুরু করা হল। শ্রেণীতে সাজাবার তিনটি নিয়ম আছে।

A	B	C
140—145	139·5—144·5	140—144
145—150	144·5—149·5	145—149
ইত্যাদি	ইত্যাদি	ইত্যাদি।

A পদ্ধতিতে 140—145 দলের অর্থ হল—139·5 থেকে সুরু করে 144·5 পর্যন্ত সমস্ত স্কোর ঐ দলের মধ্যে পড়বে। B পদ্ধতিতে ঐ একই দলের উচ্চসীমা ও নিম্নসীমা দেখিয়ে লেখা হয়েছে। C পদ্ধতিতে একই ঘটনার পুনরাবৃত্তি ঘটলেও এটি A পদ্ধতির থেকে সহজ, যদিও B পদ্ধতির মতো নিখুঁত নয়। Scoreগুলি সাজাবার সময় সাধারণতঃ C পদ্ধতি মেনে চলা হয়। A পদ্ধতির অসুবিধা হল—145 স্কোরটিকে 140—145 এই শ্রেণীতে ভুল করে ফেলে দেওয়া যেতে পারে। B পদ্ধতিতে বার বার ·5 লেখা বিরক্তিকর। সেই কারণে C পদ্ধতিতে শ্রেণী ভাগ করে সাজানো সহজ। তবে একথা সর্বদাই মনে রাখতে হবে যে 140—144 এর অর্থ হচ্ছে 139·5 থেকে 144·5 পর্যন্ত। ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টন হিসাব করার **প্রথম ধাপ** হ'ল স্কোরগুলিকে শ্রেণীবদ্ধ ভাবে দলে সাজিয়ে নেওয়া।

দ্বিতীয় ধাপে :—শ্রেণীব্যবধানের মধ্যবিন্দু (Midpoint) নির্ণয় করা হয়। কোন একটি শ্রেণীর প্রতিনিধিমূল মান হিসাবে ঐ শ্রেণীর মধ্যবিন্দুকেই গ্রহণ করা হয়। যে কোন শ্রেণীর অন্তর্গত স্কোরগুলির প্রত্যেকটির মান ঐ শ্রেণীর মধ্যবিন্দুর সমান বলে ধরে নেওয়া হয়। মধ্যবিন্দু নির্ণয় করার সহজ সূত্র হচ্ছে :—

$$\text{মধ্যবিন্দু} = \text{শ্রেণীর নিম্নপ্রান্ত} + \frac{\text{ঊর্ধ্বপ্রান্ত} - \text{নিম্নপ্রান্ত}}{2}$$

এই সূত্র অনুযায়ী 140—144 এই শ্রেণীর মধ্যবিন্দু হল—

$$139{\cdot}5 + \frac{144{\cdot}5 - 139{\cdot}5}{2}$$

$$= 139{\cdot}5 + {}^{5} = 139{\cdot}5 + 2{\cdot}5 = 142$$

তৃতীয় ধাপে :—কোন্ শ্রেণীতে প্রত্যেকটি স্কোর পড়েছে, সেটা একটি করে দাগ দিয়ে (Tally) স্থির করা হয়। ঐ দাগগুলির সংখ্যা গুণে সেই সংখ্যাকে frequency (f) রূপে প্রকাশ করা হয়। এই Frequency দেখে কোন্ সারিতে কতগুলি করে স্কোর আছে, তা জানা যায়। Frequencyগুলির যোগফল থেকে বণ্টনের মোট সংখ্যা (Number বা N) পাওয়া যায়।

চতুর্থ ধাপে :—গ্রাফ্ কাগজে ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনটি নির্দিষ্ট ভাবে প্লট করা হয়।

এখন পূর্বোক্ত 50টি স্কোরকে Frequency distribution বা Table-এ সাজানো যাক্ :—

শ্রেণী (X)	মধ্যবিন্দু (Mid point)	Tallies	Frequencies (f)
195—199	197	/	1
190—194	192	//	2
188—189	187	////	4
180—184	182	~~////~~	5
175—179	177	~~////~~ ///	8
170—174	172	~~////~~ ~~////~~	10
165—169	167	~~////~~ /	6
160—164	162	////	4
155—159	157	////	4
150—154	152	//	2
145—149	147	///	3
140—144	142	/	1
			N = 50

প্রথম স্কোরটি হ'ল 185, এই স্কোরটি (185—189) শ্রেণীর অন্তর্গত বলে ঐ শ্রেণীর পাশে একটি tally দেওয়া হল। তেমনি দ্বিতীয় স্কোর 147, শ্রেণী (145-149)'র অন্তর্গত বলে ঐ শ্রেণীর পাশে একটি tally দেওয়া হল। এইভাবে যখন সমস্ত স্কোরের জন্য tally দেওয়া শেষ হয়, তখন এক একটি শ্রেণীর tallyগুলি যোগ করা হয়। Tally'র যোগফলকে ঐ শ্রেণীর frequency বলা হয়।

ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনের চিত্র :—(বহুভুজ ও হিস্টোগ্রাম বা আয়তলেখ) :—অবিন্যস্ত স্কোরগুলিকে ফ্রিকোয়েন্সী অনুযায়ী ব্যবধানে সাজিয়ে যে ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টন গঠন করা হয়, তাকে নানা উপায়ে ছবির সাহায্যে

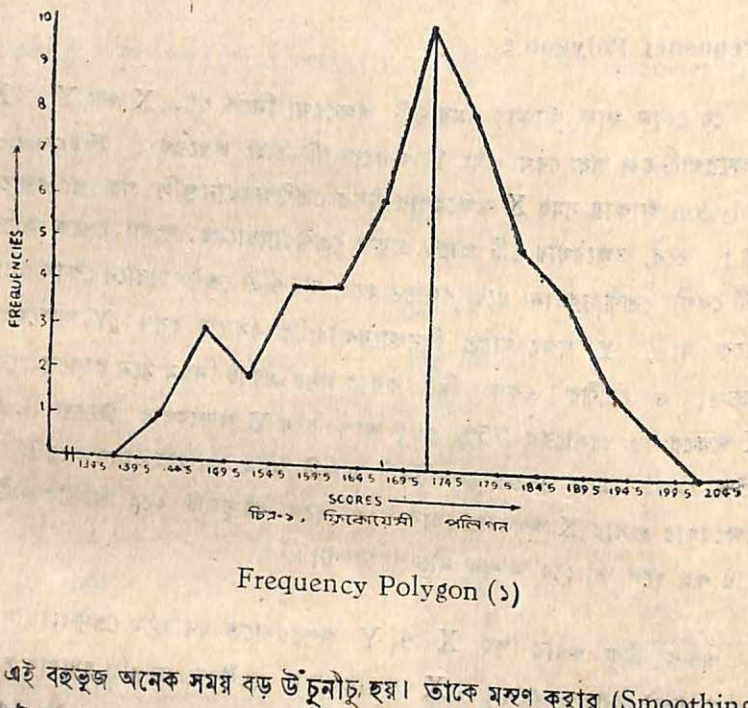
প্রকাশ করা যায়। এই রকম একটি সুপ্রাচীন পদ্ধতি হ'ল **ফ্রিকোয়েন্সী পলিগন** বা **বহুভুজ** এবং **হিস্টোগ্রাম** বা **আয়তরেখ** অঙ্কন করা।

Frequency Polygon :

যে কোন গ্রাফ্ আঁকার সময় দুটি অক্ষরেখা নিতে হয়—X এবং Y। X-অক্ষরেখাটি হল অধঃ রেখা এবং Y অক্ষরেখাটি হ'ল লম্বরেখা। Frequency polygon আঁকার সময় X অক্ষরেখার উপর শ্রেণীব্যবধানগুলি পর পর বসাতে হয়। তবে, অক্ষরেখার দুটি প্রান্তে প্রকৃত শ্রেণীব্যবধানের সংখ্যা থেকে আরো দুটি বেশী শ্রেণীব্যবধান ধরে বসাতে হবে, যদিও ঐ শ্রেণীব্যবধানে কোন স্কোর থাকে না। Y অক্ষরেখাতে ফ্রিকোয়েন্সীগুলি বসাতে হয়। Y অক্ষরেখার উচ্চতা ও শ্রেণীর একক স্থির করার সময় একটি নিয়ম মনে রাখতে হবে। X অক্ষরেখার প্রসারের 75% বা $\frac{3}{4}$ অংশ হবে Y অক্ষরেখার উচ্চতা। এই 75% নিয়ম মেনে চললে লেখচিত্রটি একটি সুষম আকার ধারণ করে। Y অক্ষরেখার প্রসার X অক্ষরেখা থেকে বেশী হলে বহুভুজটি হবে অতিরিক্ত উঁচু আর কম হলে তা হবে অত্যন্ত নীচু বা চ্যাপ্টা।

একক ঠিক করার পর X ও Y অক্ষরেখাতে যথাক্রমে শ্রেণীব্যবধান ও ফ্রিকোয়েন্সী বসাতে হবে। X অক্ষরেখাতে শ্রেণীব্যবধানগুলি বসাবার সময় মনে রাখতে হবে যে সেখানে **প্রকৃত প্রান্তসীমা বসাতে হবে**। অর্থাৎ 140-144 শ্রেণীকে নিম্নপ্রান্ত ও উচ্চপ্রান্ত দেখিয়ে 139·5—144·5 হিসাবে বসাতে হবে। এরপর Y অক্ষরেখাতে ফ্রিকোয়েন্সীগুলি বসাতে হবে। মনে রাখতে হবে, প্রতিটি শ্রেণী ব্যবধানের ফ্রিকোয়েন্সী বসাতে হবে সেই শ্রেণী ব্যবধানের মধ্যবিন্দুর উপর। যেমন 140—144 বা 139·5—144·5 শ্রেণীর f=1 ; ঐ শ্রেণীর মধ্যবিন্দু 142 এর উপর লম্বাভাবে Y অক্ষরেখার এক একক দূরে একটি বিন্দু বসাতে হবে। অর্থাৎ এই চিত্রে প্রতিটি শ্রেণী ব্যবধানের মধ্যবিন্দুকে ঐ শ্রেণীর প্রতিনিধিস্থচক বিন্দু বলে ধরে নেওয়া হয় এবং ঐ মধ্যবিন্দুর উপর অঙ্কিত লম্বরেখাতেই ফ্রিকোয়েন্সীর বিন্দুটি বসাতে হয়। সব বিন্দুগুলি যখন বসানো হয়ে যায়, তখন যে শ্রেণীতে কোন frequency নেই, সেই শ্রেণীর

মধ্যবিন্দু থেকে স্বরু করে প্রত্যেক বিন্দুর সঙ্গে সরলরেখা টেনে যোগ করে শেষ যে শ্রেণীতে কোন ফ্রিকোয়েন্সী নেই, তার মধ্যবিন্দুতে গিয়ে চিত্রটি শেষ করলেই সেটি একটি frequency polygon হবে।

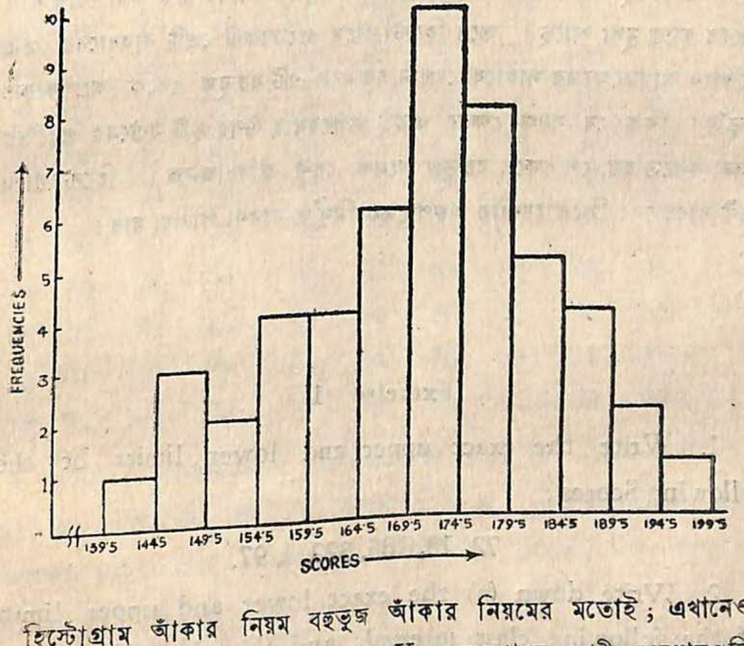


Frequency Polygon (১)

এই বহুভুজ অনেক সময় বড় উঁচুনীচু হয়। তাকে মসৃণ করার (Smoothing) একটি সূত্র আছে। প্রতি শ্রেণীতে যে frequency আছে, তার সঙ্গে তার ঠিক উপরের ও নীচের শ্রেণীর frequency যোগ করে যোগফলকে তিন দিয়ে ভাগ করতে হবে। যেমন—170—174 এই শ্রেণী ব্যবধানের Smoothed frequency হবে $\frac{8+10+6}{3}$ বা 8। এভাবে প্রত্যেক শ্রেণীর Smoothed 'f' বের করে বিন্দুগুলি বসিয়ে পূর্বের মত যোগ করলেই মসৃণ বহুভুজ পাওয়া যাবে। আর একটি নিয়মে শ্রেণী ব্যবধানের f এর দ্বিগুণের সঙ্গে উপরের ও নীচের f গুলি যোগ করে যোগফলকে চার দিয়ে ভাগ করা হয়। এক্ষেত্রে 170—174 শ্রেণীর Smoothed 'f' হবে $\frac{8+20+6}{4}$ বা 8·5।

Histogram :

হিস্টোগ্রাম বা আয়তলেখ ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনের আর একটি চিত্ররূপ। বহুভুজে আমরা প্রতিটি শ্রেণীর মধ্যবিন্দুর উপর ফ্রিকোয়েন্সী বসিয়ে থাকি। অর্থাৎ সমস্ত শ্রেণীটি কেবলমাত্র মধ্যবিন্দুর সাহায্যে উপস্থাপিত করা হয়। কিন্তু হিস্টোগ্রামে সমস্ত শ্রেণীব্যবধানটি একটি আয়তক্ষেত্রের সাহায্যে দেখান হয়। হিস্টোগ্রামের নীচের রেখাটি শ্রেণীর দূরত্ব নির্দেশ করে এবং উচ্চতা ঐ শ্রেণীর ফ্রিকোয়েন্সী নির্দেশ করে। শ্রেণীগুলির দূরত্ব সমান থাকে বলে আয়তক্ষেত্রগুলির প্রস্থ সমান হয়; কিন্তু ফ্রিকোয়েন্সী এক হয় না বলে তাদের উচ্চতা ভিন্ন হয়।



হিস্টোগ্রাম আঁকার নিয়ম বহুভুজ আঁকার নিয়মের মতোই; এখানেও 75% নিয়ম মেনে চলতে হবে। এখানেও X অক্ষরেখাতে শ্রেণী ব্যবধানগুলি বসানো হয়। শ্রেণীর নিম্নপ্রান্ত ও উচ্চপ্রান্ত বসানোই যুক্তিযুক্ত। তারপর প্রতি শ্রেণীর ফ্রিকোয়েন্সী ঐ শ্রেণী ব্যবধানের মধ্যবিন্দুর উপর না বসিয়ে শ্রেণীর নিম্ন ও উচ্চপ্রান্তের উপর Y অক্ষরেখার একক অনুযায়ী দুটি বিন্দু বসিয়ে একটি আয়তক্ষেত্র আঁকতে হবে। এইভাবে প্রত্যেকটি শ্রেণীব্যবধানের উপর নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সী অনুযায়ী একটি ক'রে আয়তক্ষেত্র আঁকলেই সম্পূর্ণ হিস্টোগ্রামটি পাওয়া যাবে।

অনেক সময় প্রত্যেকটি আয়তক্ষেত্রের বাহু X অক্ষরেখা পর্যন্ত নামিয়ে না আনলেও চলে। শুধু এক প্রান্তসীমা থেকে অপর প্রান্তসীমা পর্যন্ত সরল রেখা টেনে যোগ করে পরবর্তী প্রান্ত সীমার frequency পর্যন্ত আবার লম্ব টেনে যোগ করলেই পূর্ণ হিস্টোগ্রামটি পাওয়া যাবে।

একই অক্ষরেখার উপর একই বা বিভিন্ন বণ্টনের দুটি বহুভুজ, দুটি হিস্টোগ্রাম বা একটি বহুভুজ ও অপর একটি হিস্টোগ্রাম আঁকা যায়। সাধারণতঃ তুলনামূলক বিচার করার ক্ষেত্রে একসঙ্গে হিস্টোগ্রাম আঁকা হয়।

অবশ্য বহুভুজ ও হিস্টোগ্রামের মধ্যে তুলনামূলক বিচার ঠিক করা যায় না। উভয়ের স্বতন্ত্র মূল্য আছে। তবে হিস্টোগ্রামে প্রত্যেকটি শ্রেণী ব্যবধানের ক্ষেত্র পূর্ণভাবে আয়তক্ষেত্রের সাহায্যে দেখান হয় বলে এটি বহুভুজ থেকে অপেক্ষাকৃত নির্ভুল। কিন্তু যে সমস্ত ক্ষেত্রে একই অক্ষরেখার উপর দুটি বণ্টনের প্রকৃতির তুলনা করতে হয়, সে ক্ষেত্রে বহুভুজ অনেক বেশী সুবিধাজনক। হিস্টোগ্রামে শ্রেণী ব্যবধানের ফ্রিকোয়েন্সীর অনুপাতের নিখুঁত ধারণা পাওয়া যায়।

Exercise 1.

1. Write the exact upper and lower limits of the following Scores ;

72, 18, 185, 322, 1, 97.

2. Write down (a) the exact lower and upper limits of the following class intervals and (b) the midpoint of each interval :

45—47	155—159	157·5—162·5	0—9
1—4	80 upto 90	13—14.	26—29

3. Tabulate the following 25 Scores into two frequency distributions using (1) an interval of three and (2) an interval of 5 units. Begin the first interval with 60.

61	83	70	81	72
67	71	76	78	67
84	63	76	65	77
69	72	82	86	75
64	72	67	73	72

4. Tabulate the following 100 Scores into three frequency distributions, using intervals of 3, 5, and 10, units. Let the first interval begin with 45.

68	46	74	78	103	73	82	73	85	81
78	78	65	75	90	86	86	75	103	84
76	92	73	70	79	82	83	85	81	81
58	86	72	84	81	71	63	74	78	83
95	88	91	98	83	94	56	95	98	92
94	50	83	93	76	75	73	110	71	72
96	70	74	99	89	73	105	98	78	96
80	102	87	85	93	90	86	72	96	85
86	101	90	73	86	84	76	83	81	85
78	82	103	86	87	95	89	92	80	90

5. Plot a Frequency Polygon of the 100 Scores in (4) using an interval of 10 Score units. Superimpose a histogram upon the Frequency Polygon using the same axes.

6. Plot Frequency Polygons for the two distributions of 25 Scores found in (3) using intervals of 3 and 5 Score units, Smooth the Second distribution and plot the Smoothed 'f's and the original scores on the same axes.

॥ দুই ॥

কেন্দ্রীয় প্রবণতা

Central Tendency

কতকগুলি অবিন্যস্ত স্কোরকে ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনে সাজানোর পর তাদের কেন্দ্রীয় প্রবণতা বা মাঝারী ঝোঁকের মাপ নির্ণয় করা হয়। এই কেন্দ্রীয় প্রবণতা হ'ল এমন একটি মাপ যেটি সমস্ত স্কোরের প্রতিনিধিত্ব করতে পারে। এটা ধরে নেওয়া হয় যে, বিভিন্ন স্কোরের মধ্যে পার্থক্য থাকলেও যখন তারা একটি বণ্টনের অন্তর্গত হয় তখন তাদের বণ্টনের মাঝামাঝি জায়গাতে (কেন্দ্র) যাবার একটা প্রবণতা থাকে। এটিই কেন্দ্রীয় প্রবণতা। এই কেন্দ্রীয় প্রবণতার সাহায্যে স্কোরগুলির বা যে পরীক্ষার স্কোর, তার একটা সামগ্রিক অথচ সংক্ষিপ্ত বিবরণ পাওয়া যায়। আবার দুই বা ততোধিক দলের একটা তুলনামূলক বিচার এই কেন্দ্রীয় প্রবণতার সাহায্যে করা চলে। সাধারণতঃ এই কেন্দ্রীয় প্রবণতার মাপ তিন ভাবে নির্ধারিত হয়ে থাকে—(১) Arithmetic Mean বা গড় (২) Median বা মধ্যক এবং (৩) Mode বা সর্বোচ্চ শীর্ষ।

১। **মিন বা গড় নির্ণয়ের নিয়ম:** কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপের পদ্ধতিগুলির মধ্যে মিন-ই সবচেয়ে বেশী প্রচলিত। কতকগুলি সংখ্যা বা স্কোরের মিন বার করার পদ্ধতি হ'ল, ঐ সংখ্যা বা স্কোরগুলি সব যোগ করে যতগুলি সংখ্যা বা স্কোর আছে, তার সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা। এর সূত্র হ'ল—

$$M=\frac{\Sigma X}{N}$$

[এখানে M = মিন্, X = স্কোর, N = স্কোরের মোট সংখ্যা, ΣX = স্কোরগুলির যোগফল]

কিন্তু যখন ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনে স্কোরগুলি শ্রেণীতে বিভক্ত হ'য়ে সাজানো থাকে, তখন মিন্ নির্ণয় করার সূত্র হ'ল—

$$M=\frac{\Sigma fX}{N}$$

[এখানে Σ মানে যোগফল, f মানে ফ্রিকোয়েন্সী, X মানে প্রত্যেক শ্রেণী ব্যবধানের মধ্যবিন্দু এবং N মানে স্কোরের মোট সংখ্যা]

উদাহরণ: প্রথম অধ্যায়ের 50টি স্কোরের ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনের মিন নির্ণয়।

শ্রেণী-ব্যবধান	মধ্যবিন্দু (X)	f	f X.
195-199	197	1	197
190-194	192	2	384
185-189	187	4	748
180-184	182	5	910
175-179	177	8 ↓20	1416
170-174	172	10	1720
165-169	167	6 ↑20	1002
160-164	162	4	648
155-159	157	4	628
150-154	152	2	304
145-149	147	3	441
140-144	142	1	142
		N=50	8542

$$\text{Mean} = \frac{8542}{50} = 170{\cdot}80$$

মিডিয়ান নির্ণয়ের নিয়ম: অবিন্যস্ত স্কোরগুলিকে ছোট থেকে বড় এই হিসেবে সাজিয়ে নিলে এই সারির ঠিক মাঝখানে যে স্কোরটি থাকে, তাই হ'ল মিডিয়ান বা মধ্যক। যেমন 7, 10, 8, 12, 9, 11 এবং 7—এই সাতটি স্কোরের মিডিয়ান—9; তা নির্ণয় করা হয় এইভাবে—7, 7, 8, (9) 10, 11, 12।

বিজোড় সংখ্যা-সম্পন্ন সারিতে মিডিয়ান সহজেই নির্ণয় করা যায়। কিন্তু জোড় সংখ্যা সম্পন্ন সারিতে ঠিক মাঝখানের স্কোর অর্থাৎ মধ্যবিন্দুটি গঠন করে নিতে হয়। যেমন, 7, 8, 9, ↑ 9·5 10, 11, 12,-এর মিডিয়ান হবে 9 এবং 10-এর ঠিক মাঝখানের স্কোরটি। অর্থাৎ $\frac{9+10}{2} = 9{\cdot}5$

অবিন্যস্ত স্কোরের মিডিয়ান নির্ণয় করার সূত্র হ'ল:—

মিডিয়ান $= \frac{(N+1)}{2}$, তম স্কোরটি, যেখানে N হ'ল সারির মোট স্কোরের সংখ্যা। প্রথম ক্ষেত্রে মিডিয়ান $= \frac{7+1}{2}$-তম বা 4র্থ স্কোরটি। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে

তা হ'ল $\frac{6+1}{2}$-তম বা 3'5 তম স্কোরটি। 3'5 তম স্কোর হ'ল 3য় ও 4র্থ স্কোরের মিন বা গড়।

ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনে বিন্যস্ত স্কোর সমূহের মিডিয়ান বার করার সূত্র হ'ল :

$$\text{মিডিয়ান বা Mdn} = L + i\left(\frac{\frac{N}{2} - F}{fm}\right)$$

[এখানে L = যে শ্রেণী ব্যবধানে মিডিয়ান আছে, তার নিম্নসীমা।

$\frac{N}{2}$ = মোট স্কোর বা ফ্রিকোয়েন্সীর অর্ধেক।

F = L-এর নিচে যত শ্রেণী ব্যবধান আছে তাদের স্কোরের মোট সংখ্যা।

fm = যে শ্রেণী ব্যবধানে মিডিয়ান আছে, সেই শ্রেণীর স্কোর বা ফ্রিকোয়েন্সীর সংখ্যা।

i = শ্রেণী-ব্যবধানের দৈর্ঘ্য।

মিডিয়ান বার করতে হ'লে প্রথমেই $\frac{N}{2}$ বার করতে হবে। তারপর বণ্টনের নীচ থেকে ফ্রিকোয়েন্সীগুলি ক্রমান্বয়ে যোগ করে যেতে হবে যতক্ষণ না $\frac{N}{2}$ পাওয়া যায়। এই সময় দেখতে হবে কোন্ শ্রেণী ব্যবধানে $\frac{N}{2}$ সংখ্যক স্কোর শেষ হচ্ছে। কারণ, সেই শ্রেণীব্যবধানেই মিডিয়ানটি থাকবে। এই শ্রেণীব্যবধানের নিম্নপ্রান্তটি হল—L। এই ব্যবধানের নীচের স্কোরগুলির ফ্রিকোয়েন্সীর যোগফলই হ'ল—F আর যে ব্যবধানে L ধরা হ'ল—সেই ব্যবধানের ফ্রিকোয়েন্সী হল fm.। সবগুলি স্থির করা হয়ে গেলে সূত্র প্রয়োগ করে মিডিয়ান নির্ণয় করা হয়।

উদাহরণ ২। উদাহরণ ১-এর N ছিল 50.

$$\text{অতএব } \frac{N}{2} = \frac{50}{2} = 25.$$

140-144 স্কোরের f ছিল 1, ঐখান থেকে f গুলি উপরের দিকে ক্রমান্বয়ে যোগ করে যেতে হবে। দেখা গেল 1+3+2+4+4+6 যোগ করলে 20 হচ্ছে। কিন্তু তার পরেই 170-174 শ্রেণীতে f হচ্ছে 10 ; এই 10-এর সঙ্গে

20 যোগ করলেই আমাদের $\frac{N}{2}$ অর্থাৎ 25 সংখ্যক স্কোর শেষ হচ্ছে। অতএব মিডিয়ান আছে 170-174 এই শ্রেণী ব্যবধানে।

এই শ্রেণীর নিম্ন প্রান্ত, হ'ল—169·50। F হ'ল 20 আর fm হ'ল—10, i হ'ল 5; তাহ'লে Mdn হ'ল $= 169 \cdot 50 + 5\,\frac{(25-20)}{10}$

$$= 169 \cdot 50 + \frac{5 \times 5}{10} = 169 \cdot 50 + 2 \cdot 50 = 172 \cdot 00$$

মোড নির্ণয়ের নিয়ম ঃ অবিন্যস্ত সারিতে "crude" বা "empirical" মোড হ'ল সেই স্কোরটি যেটি সবচেয়ে বেশী বার এসেছে। যেমন 10, 11, 11, 12, 13, 13, 13, 14, 13, 12, 13 এই সারিতে 13 স্কোরটি সবচেয়ে বেশী বার এসেছে। সুতরাং এখানে crude mode হচ্ছে 13; কিন্তু স্কোরগুলি যখন শ্রেণীতে সাজানো থাকে, তখন যে শ্রেণীর ফ্রিকোয়েন্সী সবচেয়ে বেশী, সেই শ্রেণীর মধ্যবিন্দুকে crude mode ধরা হয়। উদাহরণ ১ থেকে দেখা যায় ঐ বণ্টনে সর্বোচ্চ ফ্রিকোয়েন্সী—10: অতএব ঐ বণ্টনের Crude mode হ'ল—170-174 শ্রেণীব্যবধানের মধ্যবিন্দু বা 172.

কোন ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনের True mode বলতে বোঝায় সেই বিন্দুটি যেখানে স্কোরের বণ্টনে সব চেয়ে বেশী পরিমাণে স্কোর কেন্দ্রীভূত হয়েছে। True এবং Crude মোডের পার্থক্য এই যে, True মোড বলতে যে কোন ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনের সর্বোচ্চ শিখরটিকে বোঝায়। এদিক দিয়ে দেখতে গেলে Crude মোড প্রায় True মোডের কাছাকাছি আসে। তবে crude মোড হ'ল শীর্ষক বা শিখরটি সম্বন্ধে একটা স্থূল ধারণা আর True মোড হ'ল সূক্ষ্ম গণনা।

True mode নির্ণয়ের সূত্র হল, **Mode = 3mdn—2 mean.**

উদাহরণ-১ থেকে mean = 170·80, median = 172·00;

$$\text{অতএব, mode} = 3 \times 172 \cdot 00 - 2 \times 170 \cdot 80$$
$$= 516 \cdot 00 - 341 \cdot 60$$
$$= 174 \cdot 40$$

মিন নির্ণয়ের সংক্ষিপ্ত পন্থা (Short method of mean calculation) : ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনে যখন স্কোরের সংখ্যা বেশী হয়, তখন একটি সংক্ষিপ্ত উপায়ে মিন নির্ণয় করা হয়। এই পদ্ধতিতে পরিশ্রমও কম, সময়ও বেশী লাগে না। এই পদ্ধতিতে মাঝামাঝি স্থানে একটি কল্পিত মিন ধরেই নেওয়া হয় এবং

পরে অঙ্ক কষে এই ধারণার ভুল ত্রুটির (কম বেশী) সংশোধন ক'রে নেওয়া হয়।

যে শ্রেণীতে ফ্রিকোয়েন্সী সবচেয়ে বেশী, সেই শ্রেণীর মধ্যবিন্দুকে Assumed Mean (AM) ধরে নেওয়া হয়। ১ নং উদাহরণ অবলম্বনে সহজ উপায়ে মিন নির্ণয় করে দেখানো হল :

শ্রেণীব্যবধান X	মধ্যবিন্দু (Mid Pt)	f	x´	fx
195—199	197	1	+5	+5
190—194	192	2	+4	+8
185—189	187	4	+3	+12
180—184	182	5	+2	+10
175—179	177	8	+1	+8
				+43
170—174	172	10	0	0
165—169	167	6	—1	—6
160—164	162	4	—2	—8
155—159	157	4	—3	—12
150—154	152	2	—4	—8
145—149	147	3	—5	—15
140—144	142	1	—6	—6
				—55
		N=50		Σfx´=—12

এখানে AM হ'ল—172 কারণ 170—174 এই শ্রেণীব্যবধানের f সবচেয়ে বেশী। সংক্ষিপ্ত উপায়ে মিন নির্ণয়ের সূত্র হল—

$$\textbf{Mean} = \textbf{Am} + \textbf{Ci}.$$

[AM = কল্পিত গড় = 172]

$$C = \text{Correction} = \frac{\Sigma fx'}{N} = \frac{-12}{50} = -\cdot 24$$

i = শ্রেণীব্যবধানের মধ্যবর্তী দূরত্ব = 5]

$\therefore$ Mean = 172 – ·24 × 5 = 172 — 1·20 = 170·80

x′ নির্ণয় করার পদ্ধতি : যে শ্রেণী ব্যবধানে AM থাকে, সেই শ্রেণীর মধ্যবিন্দু থেকে অপর শ্রেণীর মধ্যবিন্দুগুলির দূরত্ব (deviations) এককের মানদণ্ডে লিখে যেতে হয়। প্রতিক্ষেত্রে Mid pt. থেকে Am বাদ দিলেই x′ পাওয়া যাবে। ওপরের দিকে এই দূরত্ব ক্রমপর্যায়ে বেড়ে চলে এবং নীচের দিকে ক্রমপর্যায়ে কমে আসে। উর্ধ্বগতির দূরত্বকে Positive এবং নিম্নগতির দূরত্বকে Negative চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করা হয়। x′ প্রথমে যত পাওয়া যায়, সাধারণ উৎপাদক যা সচরাচর 'ı' এর সমান দিয়ে ভাগ করে এককটি পাওয়া যায়।

fx′ নির্ণয় : প্রতিটি শ্রেণীব্যবধানের f-কে প্রতি x′ দিয়ে গুণ করলে fx′ পাওয়া যায়। fx′ এর কিছুটা অংশ Positive, আবার কিছুটা Negative। এদের যোগফল অর্থাৎ Σfx′ কে N দিয়ে ভাগ করলেই C বা Correction পাওয়া যাবে।

কখন কোন্‌টি ব্যবহার করতে হবে ঃ

মিন ব্যবহার করতে হয়—

(১) যখন ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনটি প্রায় নর্মাল বা স্বাভাবিক হয়।

(২) যখন আমরা সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য একটি কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ চাই। মিন, মিডিয়ান ও মোড এই তিনটি কেন্দ্রীয় প্রবণতার মধ্যে মিনই সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য এবং নির্ভুল।

(৩) যখন পরে অন্যান্য পরিমাপ (যেমন S D বা আদর্শ বিচ্যুতি, সহসম্বন্ধ) জানা প্রয়োজন হ'য়ে পড়ে। আরো বহু পরিমাপ মিন-এর উপর নির্ভরশীল।

(৪) যখন আমরা প্রত্যেকটি স্কোরের ওজন একই বলে ধরে নিই। মিন নির্ণয় করার সময় প্রত্যেকটি স্কোরের সমান ওজন আছে বলে ধরে নেওয়া হচ্ছে।

মিডিয়ান ব্যবহার করতে হয়—

(১) যখন বণ্টনটির ঠিক মধ্যবিন্দুটি (অর্থাৎ ৫০% স্থান) জানা প্রয়োজন হয়ে পড়ে।

(২) যখন বণ্টনটিতে চরম স্কোর থাকে অর্থাৎ বণ্টনটি 'স্কুড্' (Skewed) থাকে।

(৩) যখন আমরা জানতে চাই যে, বণ্টনের মধ্যে ক্ষেত্রগুলি উপরের অর্ধে আছে না নীচের অর্ধে আছে।

(৪) যখন অসম্পূর্ণ বণ্টনের জন্য মিন নির্ণয় করা যায় না।

(৫) যখন দীর্ঘ গণনা বা হিসেব করার সময়ের অভাব থাকে।

মোড ব্যবহার করতে হয়—

(১) যখন সবচেয়ে তাড়াতাড়ি নির্ণয় করা যায় এমন একটি কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপের দরকার হয়।

(২) যখন কেন্দ্রীয় প্রবণতার একটা সাধারণ বা চলতি পরিমাপ হলেই কাজ চলে যায়।

(৩) যখন আমরা জানতে চাই কোন্ স্কোরটি (বা দৃষ্টান্ত, ফ্যাশন, পোশাক-পরিচ্ছদ) বন্টনের মধ্যে সবচেয়ে বেশী বার দেখা গেছে।

Exercise 2

1. Calculate the mean, median and mode for the following frequency distributions. Use the short method in computing the Mean.

(a) Scores	f	(b) Scores	f	(c) Scores	f
70—71	2	85—89	1	100—109	5
68—69	2	80—84	4	90—99	9
66—67	3	75—79	5	80—89	14
64—65	4	70—74	7	70—79	19
62—63	6	65—69	6	60—69	21
60—61	7	60—64	3	50—59	30
58—59	5	55—59	2	40—49	25
56—57	4	50—54	2	30—39	15
54—55	3		N=30	20—29	10
52—53	2			10—19	8
50—51	1			0—9	6
	N=39				N=162

॥ তিন ॥

বিষমতার পরিমাপ

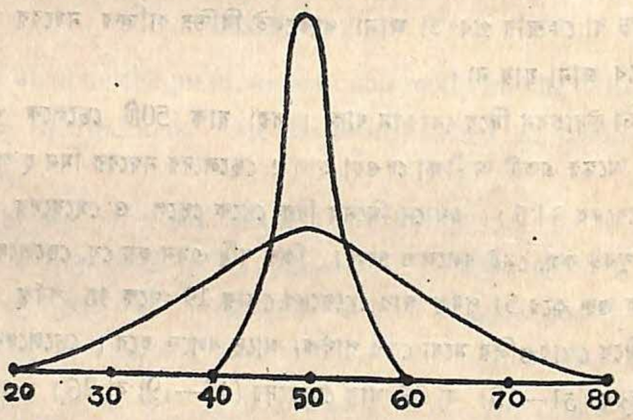
Measures of Variability

আগেকার অধ্যায়ে আমরা গড় (Average) নির্ণয় করতে শিখেছি। কিন্তু কোন দলের গড় নির্ণয় করার পর দেখা যেতে পারে সেই দলের কোন একজন লোকের নম্বর হয় তো গড় নম্বরের সঙ্গে এক হচ্ছে না কিছুটা পৃথক হচ্ছে। সে ক্ষেত্রে গড় বা কেন্দ্রীয় প্রবণতা জানা থাকলেই বিভিন্ন ব্যক্তির নম্বরের বৈশিষ্ট্য সঠিকভাবে জানা যায় না।

একটা উদাহরণ দিয়ে বোঝান যাক্। ধরা যাক 50টি ছেলেকে ও 50টি মেয়েকে অঙ্কের একটি অভীক্ষা দেওয়া হ'ল। ছেলেদের নম্বরের মিন হ'ল—34·6 আর মেয়েদের 34·5। এখানে মিনের দিক থেকে ছেলে ও মেয়েদের স্কোরের পার্থক্য খুবই কম, নেই বললেও চলে। কিন্তু যদি এমন হয় যে, ছেলেদের স্কোর 15 থেকে শুরু করে 51 পর্যন্ত আর মেয়েদের স্কোর 19 থেকে 45 পর্যন্ত বিস্তৃত। এদিক দিয়ে স্কোরগুলির মধ্যে বেশ পার্থক্য আছে বলতে হবে। ছেলেদের স্কোর গুলির দূরত্ব (51—15) বা 36 আর মেয়েদের (45—19) বা 26। এর থেকে বোঝা যাবে মেয়েদের চেয়ে ছেলেদের নম্বরের বিস্তৃতি অনেক বেশী। পরিসংখ্যানের হিসেবে বলতে গেলে ছেলেদের স্কোর মেয়েদের স্কোরের চেয়ে বেশী বৈষম্যপূর্ণ বা Variable। বিষমতা বা Variability কথাটির অর্থ হ'ল স্কোরগুলির তাদের কেন্দ্রীয় প্রবণতার চারিদিকের বিস্তৃতি। দলটি যদি সমগুণ সম্পন্ন বা সমজাতীয় বস্তু বা ব্যক্তি দিয়ে গঠিত হয়, তবে তাদের বিষমতার পরিমাণ কম হয়। কিন্তু দলের অন্তর্ভুক্ত বিভিন্ন ব্যক্তি বা বস্তুর মধ্যে যত বেশী পার্থক্য থাকবে, তাদের বিষমতার পরিমাণও তত বাড়বে।

বিষমতা সচরাচর চার প্রকারে প্রকাশ করা হয়। যথা—(১) রেঞ্জ (Range), (২) **মিন বিচ্যুতি** (Mean Deviation, M D বা A D), (৩) **সমক বা আদর্শ বিচ্যুতি** (Standard Deviation বা S D) এবং (৪) **চতুর্থাংশ বিচ্যুতি** (Quartile Deviation বা Q D)

1. **রেঞ্জ** (Range) : রেঞ্জ হ'ল স্কোরগুলি কতদূর পর্যন্ত ছড়িয়ে আছে তার মাপ। কোন একটি বণ্টনের বৃহত্তম স্কোর থেকে ক্ষুদ্রতম স্কোরটি বাদ দিলে রেঞ্জ পাওয়া যায়। এর সাহায্যে দুটি দল কি ভাবে ছড়িয়ে আছে তার একটা তুলনামূলক পরিচয় পাওয়া যায়। আমরা আগেই দেখেছি যে, দুটি দলের N এবং Mean এক হলেও বিস্তৃতির দিক দিয়ে যথেষ্ট পার্থক্য থাকতে পারে। নীচের ছবিটিতে দেখা যাচ্ছে A গ্রুপের Range হ'ল 60 = (80 — 20) আর B গ্রুপের 20 = (60—40)। কিন্তু দুটি গ্রুপেরই মোট সংখ্যা (N) এবং Mean (= 50) সমান। অথচ A গ্রুপ, B গ্রুপ অপেক্ষা বেশী বিস্তৃত তবে N যখন অল্প হয় এবং বণ্টনের মাঝে মাঝে যদি লম্বা ফাঁক থাকে তখন বিষমতা নির্ণয়ে রেঞ্জকে প্রকৃষ্ট মাপ হিসেবে গ্রহণ করা চলে না।



2. **মিন বিচ্যুতি বা গড় বিচ্যুতি** (M D or AD) : কোন বণ্টনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা (সাধারণতঃ মিন, কখনও কখনও মিডিয়ান ও মোড) থেকে তার প্রত্যেকটি স্কোরের যে বিচ্যুতি ; সেই বিচ্যুতি সমূহের গড় বা মিনকেই গড় বিচ্যুতি বলা হয়। গড় বিচ্যুতি নির্ণয় করার সময় বিচ্যুতিগুলির ধনাত্মক ও ঋণাত্মক চিহ্নগুলি ধরা হয়। সব সময় বিচ্যুতিগুলির ধনমূলক মান (absolute value) ধরে নিয়ে তাদের মিন নির্ণয় করা হয়।

উদাহরণ দিয়ে বোঝান যাক :—

যদি বণ্টনটি অবিন্যস্ত (ungrouped) থাকে, তবে প্রথমে মিন থেকে প্রতিটি স্কোরের বিচ্যুতি বার করতে হবে। X যদি স্কোরটি হয় আর M যদি মিন হয় তবে বিচ্যুতি বা X = X — M। অবশ্য বিয়োগফলের + ও − চিহ্ন অগ্রাহ্য হয়। এখন X এর যোগফলকেই N দিয়ে ভাগ করলেই M D বা A D বার হবে।

5টি স্কোর আছে, 6, 8, 10, 12, 14 এবং তাদের M D নির্ণয় করতে হবে। এখন স্কোরগুলির মিন হ'ল 10 ; মিন থেকে প্রতি স্কোরের বিচ্যুতি হ'ল : 6−10=−4, 8−10=−2, 10−10=0, 12−10=2, এবং 14−10=4 ঋণাত্মক চিহ্ন বাদ দিয়ে বিচ্যুতিগুলির যোগফল হ'ল 4+2+0+2+4 বা 12 ; অতএব M D হ'ল 12÷5 বা 2·40। তাহলে অবিন্যস্ত স্কোরের MD নির্ণয় করার সূত্র হ'ল :—

$MD=\frac{\Sigma|x|}{N}$ Σ = যোগফল, Σ|x| = বিচ্যুতিগুলির চিহ্ন নিরপেক্ষ যোগফল এবং N হ'ল স্কোরের মোট সংখ্যা।

বিন্যস্ত বন্টনের M D নির্ণয় :

উদাহরণ—

×	Mid pt.	f.	x.	fx.
195—199	197	1	26·20	26·20
190—194	192	2	21·20	42·40
185—189	187	4	16·20	64·80
18 —184	182	5	11·20	56·00
175—179	177	8	6·20	49·60
170—174	172	10	·1·20	12·00
165—169	167	6	−3·80	−22·80
160—164	162	4	−8·80	−55·20
155—159	157		−13·80	−35 20
150—154	152	2	−18·80	−37·60
145—149	147	3	−23·80	−71·40
140—144	142	1	−28·80	−28·80
		N=50		502·00

Mean 170·80

| Σ fx | বা Σ | fx |

$$MD=\frac{\Sigma\ fx|}{N}=\frac{502}{50}=10·04$$

নির্ণয় করার নিয়ম :—স্কোরগুলি শ্রেণীতে সাজানো থাকে বলে মিন থেকে প্রতিটি স্কোরের বিচ্যুতি নির্ণয় করা যায় না। তাই মিন থেকে প্রতিটি শ্রেণীর মধ্যবিন্দুর বিচ্যুতি বা দূরত্ব নির্ণয় করা হয়। উপরের উদাহরণের অঙ্কটির মিন

হল 170·80। x সারি নির্ণয় করা হয়েছে শ্রেণীর মধ্যবিন্দু থেকে 170·80 বিয়োগ করে (Mid. point—mean)। তারপর প্রতিটি বিচ্যুতিকে (xকে) সেই শ্রেণীর f দিয়ে গুণ করে fx সারি নির্ণয় করা হয়েছে। fx সারিতে নীচের দিকে যদিও ঋণাত্মক সংখ্যা পাওয়া গেছে, তবুও fx এর যোগফল (Σfx) নির্ণয় করার সময় 'চিহ্ন মূলক' সমস্যা বাদ দেওয়া হয়েছে। চিহ্ন নিরপেক্ষ fx-এর যোগফলকে N দিয়ে ভাগ করতেই MD বের হল। এর সূত্র হ'ল :—

$$MD = \frac{\Sigma |fx|}{N}$$

৩। **সমক বা আদর্শ বিচ্যুতি (SD) :** পরিসংখ্যান তত্ত্বে MD অপেক্ষা SD-র ব্যবহারই বহুল প্রচারিত। এটিও MD-র মত একটি দলের মিন থেকে স্কোরগুলির বিচ্যুতির একরকম গড়। AD বা MD নির্ণয়ে গাণিতিক চিহ্ন বাদ দেওয়া হয়। ফলে এই পরিমাপটি কিছু ত্রুটিপূর্ণ হবেই। কিন্তু SD-নির্ণয় করার সময় চিহ্নগুলি ধরা হয়। এই গাণিতিক চিহ্নের অসুবিধা দূর করার জন্য বিচ্যুতিগুলিকে (x গুলিকে) বর্গ করে নেওয়া হয়। এর ফলে বিচ্যুতিগুলির সবগুলিই ধনাত্মক হয়। এইগুলি যোগ করে যোগফলকে মোট সংখ্যা (N) দিয়ে ভাগ করা হয়। তারপর সেই ভাগফলের বর্গমূল (square root) বার করা হয় এবং তার ফলে যে সংখ্যাটি পাওয়া যায় তাকেই আদর্শ বিচ্যুতি বা SD বলে। S. D. কে সাধারণতঃ α (সিগমা) নামক একটি গ্রীক অক্ষরের সাহায্যে সংক্ষেপে প্রকাশ করা হয়।

[মিন থেকে নম্বরগুলির দূরত্বের বর্গ নির্ণয় করে গড় বার করলে Variance পাওয়া যায়। Variance এর বর্গমূল নির্ণয় করলেই SD পাওয়া যায়।

অবিন্যস্ত স্কোরের SD নির্ণয় :

ধরা যাক্—6, 8, 10, 12, এবং 14 এই 5টি স্কোরের SD নির্ণয় করতে হবে। প্রথমেই স্কোরগুলির মিন নির্ণয় করতে হবে। তারপর প্রত্যেকটি স্কোর থেকে মিনের বিচ্যুতি নির্ণয় করতে হবে (x)। এরপর বিচ্যুতির বর্গ নির্ণয় করতে হবে (x^2)। বর্গফলগুলিকে যোগ করতে হবে (Σx^2)। ঐ যোগফলকে স্কোরের মোট সংখ্যা বা N দিয়ে ভাগ করতে হবে। ঐ ভাগফলের বর্গমূল নির্ণয় করলেই SD বা α বের হয়ে যাবে।

উদাহরণ :

X	x = (X—M)	x^2
6	−4	16
8	−2	4
10	0	0
12	2	4
14	4	16
		$\Sigma x^2 = 40$

Mean = 100·00

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}} = \sqrt{\frac{40}{5}} = \sqrt{8} = 2{\cdot}83$$

শ্রেণীবদ্ধ স্কোরের SD নির্ণয়

(ক) যখন অল্প-সংখ্যক স্কোর থাকে :

উদাহরণ :

X	f	x	fx	$fx^2 (= fx.x)$.
17	2	3·8	7·6	28·88
15	1	1·8	1·8	3·24
13	3	—·2	—·5	—·12
11	4	—2·2	—8·8	19·36
	N = 10			$\Sigma fx^2 = 51{\cdot}60$

Mean = 13·2 $\quad SD = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N}} = \sqrt{\frac{51{\cdot}6}{10}} \sqrt{5{\cdot}16} = 2{\cdot}27$

(খ) যখন স্কোরের সংখ্যা অনেক বেশী থাকে, তখন অন্য এক পদ্ধতিতে σ নির্ণয় করা হয়। এই পদ্ধতিতে প্রত্যেক শ্রেণী ব্যবধানের মধ্যবিন্দু থেকে মিনের বিচ্যুতি বার করে নিতে হয়। এই পদ্ধতিতে SD নির্ণয় করার সূত্র হ'ল :—

$$SD = i\sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N} - c^2} \quad *$$

* The formula for σ by the Short Method is $\sigma = i\sqrt{\frac{\Sigma fx'^2}{N} - c^2}$ in which Σfx΄2 is the Sum of Squared deviations in units of class interval, taken from the assumed mean. C2 is the Squared correction in units' of class inteıval and i is the class interval,

[Garrett—Statistics in Psychology & Education Pp. 52-53]

একটি উদাহরণ দিয়ে বোঝানো যাক্—[Short method]

X	Mid pt.	f	x′	fx′	fx′²
195—199	197	1	5	5	25
190—194	192	2	4	8	32
185—189	187	4	3	12	36
180—184	182	5	2	10	20
175—179	177	8	1	8(+43)	8
170—174	172	10	0	0	0
165—169	167	6	—1	—6	6
160—164	162	4	—2	—8	16
155—159	157	4	—3	—12	36
150—154	152	2	—4	—8	32
145—149	147	3	—5	—15	75
140 - 144	142	1	—6	—6(—55)	36
		N=50		Σfx′=—12	Σfx′²=322

[fx^2 সারি পর্যন্ত মিন নির্ণয় করার পদ্ধতির মত।

এখানে AM=172·00 i=5 N=50

Mean=170·80 $\Sigma fx'^2=322$ C=correction (মিন নির্ণয় করার সময় যে c ছিল তাই)

$$\frac{\Sigma fx^1}{N}=\frac{-12}{50}=-\cdot240$$

$$c^2=\cdot0576$$

$$\therefore \sigma=5\sqrt{\frac{322}{50}-\cdot0576}$$

$$=5\sqrt{6\cdot44-0576}$$

$$=5\sqrt{6\cdot3824}$$

$$=5\times2\cdot525=12\cdot63$$

কল্পিত গড় থেকে বিচ্যুতি না ধরে যদি আসল গড় (Arithmetic mean) থেকে বিচ্যুতি ধরা হয়, তবে S D নির্ণয়ে অনেক অসুবিধা হয়। এরকম ক্ষেত্রে প্রায়ই হিসাবগুলি অত্যন্ত দীর্ঘ হয় এবং দশমিক স্থানবিশিষ্ট রাশি থাকে। এটিকে Long Method বলা হয়। তবে এই পদ্ধতি অপেক্ষা Short method সহজ।

Long method-এর উদাহরণ

X	mid pt	f	x	fx	fx^2
195 – 199	197	1	26·20	26·20	686·44
190 – 194	192	2	21·20	42·40	898·88
185 – 189	187	4	16·20	64·80	1049·76
180—184	182	5	11·20	56·00	627·20
175—179	177	8	6·20	49·60	307·52
170 – 174	172	10	1·20	12·00	14·40
165 – 169	167	6	– 3·80	—22·80	86·64
160—164	162	4	– 8·80	– 35·20	309·76
155 159	157	4	—13·80	– 55·20	761·76
150 - 154	152	2	—18·80	- 37·60	706·88
145—149	147	3	—23·80	—71·40	1699·32
140 – 144	142	1	—28·80	—28·80	829·44
		N = 50		502·00	7978·00

Mean = 170·80

$$SD=\sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N}}=\sqrt{\frac{7978}{50}}=12{\cdot}63$$

এ ছাড়া কাঁচা নম্বর থেকেও σ বা S D বার করার আর একটি পদ্ধতি আছে। এই পদ্ধতিতে স্কোরগুলিকে ক্রমানুসারে সাজাবার কোন দরকার হয় না। Assumed Mean O (zero) তে ধরা হয়। সেই ক্ষেত্রে বিচ্যুতি ও স্কোর একই থাকে। C = M—O = M, এই পদ্ধতিতে S D নির্ণয় করার সূত্র হল :—

$$\sigma=\sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}-M^2}$$

আবার M-এর বদলে $\frac{\Sigma x}{N}$ বসালে সূত্রটি দাঁড়ায় :— $\sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}-\left(\frac{\Sigma x}{N}\right)^2}$

$$=\sqrt{\frac{N\Sigma x^2-(\Sigma x)^2}{N}}$$

একটি উদাহরণ দেওয়া যাক :—

Scores (X)	x (or X)	x^2 (or X^2)
18	18	324
25	25	625
21	21	441
19	19	361
27	27	729
31	31	961
22	22	484
25	25	625
28	28	784
20	20	400
236	236	5734

AM = O.

$M=\frac{236}{10}=23{\cdot}6$ N = 10.

$C=23{\cdot}6-O$

$=23{\cdot}6.$

$C^2=556{\cdot}96=M^2$

$\therefore \sigma=\sqrt{\frac{5734}{10}-556{\cdot}96}$

$=\sqrt{16{\cdot}44}.$

$=4{\cdot}05.$

৪। চতুর্থাংশ বিচ্যুতি (Q) :–কোন এটি বণ্টনের স্কোরগুলিকে চারভাগে ভাগ করলে আমরা একচতুর্থাংশ স্কো'র পাই (এই রকম প্রথম চতুর্থাংশকে বলা

হয় 25th. শতাংশ (Percentile) বা Q_1 বা first-Quartile. এই বিন্দুর নীচে স্কোর সমূহের 25% আছে। দ্বিতীয় চতুর্থাংশ হল Q_2 বা Median; তিন চতুর্থাংশ হ'ল 75th Percentile বা Q_3 (Third Quartile) যার নীচে শতকরা 75 টি স্কোর আছে। চতুর্থাংশ বিচ্যুতি হল প্রথম চতুর্থাংশ (Q_1) ও তিন চতুর্থাংশ (Q_3) এর মধ্যবর্তী বিন্দু। এর সূত্র হল :—

$$Q = \frac{Q_3 - Q^1}{2}$$

Q_1 ও Q_3 বার করার সময় যে উপায়ে Median বের করা হয়, সেই উপায়ই অবলম্বন করা হয়। তবে Median নির্ণয় করার সময় $\frac{N}{2}$ ধরা হয় কারণ Median নম্বরের স্কেলে 50তম Percentile। Q_1 নির্ণয় করার সময় $\frac{N}{4}$ গণনা করতে হয় এবং Q_3 নির্ণয় করার সময় $\frac{3N}{4}$ গণনা করতে হয়।

Q_1 নির্ণয়ের সূত্র হ'ল :— $Q_1 = 1 + \frac{\frac{N}{4} = \text{cum } f_1}{f_q} \text{xi}$

Q_3 নির্ণয়ের সূত্র হ'ল :— $Q_3 = 1 + \frac{\frac{3N}{4} - \text{cum } f_1}{f_q} \text{xi}$

এখানে 1 = যে ধাপে নির্দিষ্ট Quartile পড়ে, তাহার নিম্ন সীমা।

f_1 = যে ধাপে উক্ত Quartile পড়ে, তাহার পূর্বের ধাপগুলি f-এর সমষ্টি।

f_q = যে ধাপে Quartile পড়ে সে ধাপের f

i = শ্রেণী-ব্যবধান।

কেন্দ্রীয় প্রবণতার অধ্যায়ে ১নং উদাহরণে

$\frac{N}{4} = 12{\cdot}50$ $\quad\quad \frac{3N}{4} = 37{\cdot}50.$

$\therefore Q_1 = 159{\cdot}50 + 5 \left(\frac{1250 - 10}{4}\right)$

$$=159{\cdot}50+\frac{5\times2{\cdot}50}{4}=159{\cdot}50+\frac{12\,50}{4}=159{\cdot}50+3{\cdot}12$$

$$=162{\cdot}62.$$

$$Q_3=174{\cdot}50+5\frac{(37{\cdot}50-30)}{8}=174{\cdot}50+\frac{5\times7{\cdot}50}{8}=174{\cdot}50+\frac{37{\cdot}50}{8}$$

$$174{\cdot}50+4{\cdot}69=179{\cdot}19$$

$$\therefore\ Q=\frac{Q_3-Q_1}{2}=\frac{176{\cdot}19-192{\cdot}62}{2}=\frac{16{\cdot}57}{2}=8{\cdot}28$$

বিস্তৃতির সহগ (Co-efficient of Variation—V):—স্কোর বণ্টনের নম্বরগুলির যে একক σ বা Qকেও সেই এককে প্রকাশ করা হয়। দুটি বণ্টনের Mean যদি একই বা প্রায় একই হয়, তবে ঐ বণ্টন দুটির σ দেখে দল দু'টির বিস্তৃতির তুলনা করা হয়। কিন্তু যদি M বিভিন্ন হয়, কিংবা একটি বণ্টনের M ও σ যে একক, অন্যটির M ও σ সেই একক থেকে ভিন্ন তখন দল দুটির বিস্তৃতির তুলনা করা হয় Co-efficient of Variation বা V দ্বারা। V'র কিন্তু কোন একক থাকে না। V নির্ণয় করার সূত্র হল :—

$$V=\frac{100\sigma}{M}$$

প্রাকৃতিক পরিমাপ ইত্যাদি তুলনা করার সময় V ব্যবহার করা যেতে পারে। Ratio স্কেল দুই রকম অবস্থায় হতে পারে—(১) যখন দুটি দলের M এবং σ এর একক বিভিন্ন এবং (২) যখন দুটি দলের M এবং σ এর একক একই কিন্তু Mean বিভিন্ন।

কখন কোনটি ব্যবহার করতে হবে :

রেঞ্জ ব্যবহার করতে হয়—

(১) যখন স্কোরগুলি এত কম বা এত বেশী ছড়ানো থাকে যে অন্য কোন বিষমতা পরিমাপ করার প্রয়োজন হয় না।

২) যখন স্কোরগুলির কতদূর পর্যন্ত ছড়ানো আছে, কেবলমাত্র তা জানারই প্রয়োজন হয়।

(৩) যখন দ্রুততম বিষমতার পরিমাপটি জানা প্রয়োজন হয়।

Q ব্যবহার করতে হয়ঃ

(১) যখন মিডিয়ানটি কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ দেয়।

(২) যখন বণ্টনটি বেশ ছড়ানো থাকে বা প্রান্তে এমন সব নম্বর থাকে যা σকে অযথা প্রভাবান্বিত করে।

(৩) যখন বণ্টনটির মাঝের 50% এর খবর জানা প্রয়োজন হয়।

A D ব্যবহার করতে হয়ঃ

(১) যখন সকল নম্বরের সব বিস্তৃতির পরিমাপ জানা প্রয়োজন হয়।

(২) যখন বিচ্যুতির মাত্রা অত্যন্ত বেশী বা কম এই উভয় প্রকার স্কোরই থাকে এবং বিচ্যুতির গড়ের উপর প্রভাব বিস্তার করে। অথবা বলা যেতে পারে যখন প্রান্তীয় বিস্তৃতি σকে প্রভাবান্বিত করে।

S D ব্যবহার করতে হয়ঃ

(১) যখন বিষমতার সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য পরিমাপটি আনা প্রয়োজন হয়।

(২) যখন প্রান্তীয় বিস্তৃতিগুলি বিষমতার উপর আনুপাতিকভাবে বেশী প্রভাব বিস্তার করে।

(৩) যখন সহপরিবর্তনের মান এবং পরিসংখ্যানের অন্যান্য তথ্য নির্ণয় প্রয়োজন হয়।

বিষমতার পরিমাপগুলির পারস্পরিক সম্বন্ধঃ

স্বাভাবিক বণ্টনের ক্ষেত্রে (Normal distribution) বিভিন্ন বিষমতার মধ্যে একটা পারস্পরিক সম্বন্ধ খুঁজে পাওয়া যায়। সেগুলির সূত্র হ'ল।

$$Q = \cdot 845\ A\ D = 6740\sigma.$$

$$AD = 1\cdot 183\ Q = 798\sigma.$$

$$\sigma = 1\cdot 483\ Q = 1\cdot 253\ AD.$$

সমষ্টিগত (Combined) মিন এবং S D নির্ণয় করার সূত্রঃ—

$$M\ comb = \frac{N_1M_1 + N_2M_2 + \cdots\cdots N_nM_n}{N_1 + N_2 + \ldots M_n}$$

[যখন M_1, M_2 ইত্যাদি বিভিন্ন দলের মিন এবং
N_1, N_2 ইত্যাদি সেই সেই দলের f এর যোগফল]

$$\sigma \text{ comb} = \sqrt{\frac{N_1(\sigma_1{}^2 + d_1{}^2) + N_2(\sigma_2{}^2 + d_2{}^2)}{N}}$$

যখন σ_1 = প্রথম দলের SD.

σ_2 = দ্বিতীয় দলের SD.

$d_1 = (M_1 - M \text{ comb})$

$d_2 = (M_2 - M \text{ comb})$

$N = N_1 + N_2 + \ldots$

Exercise—3

1. Find out the A D and S D of the following scores :—
52, 50, 56, 68, 65, 62, 57, 70.

2. In sample X (N=150, M=120 and σ=20 ; in sample Y(M=75), M=126 and σ=22. What are the Mean and S D of X and Y when combined into one distribution of 225 cases ?

3. Find out the A D, Q and S D of the frequency distributions in Q. No. 1. Exercise—2.

4. Calculate the Coefficients of Variation for the following traits :—

	Trait.	Unit of measurement	Group	$M.$	σ
1.	Length of Head.	mms.	৪02 males	190·52	5 90
2.	Body weight.	Pounds.	868445 males	141·54	17·82
3.	Tapping Speed.	m of 5 trials 30″ each.	68 adults male & female	195·91	26·83
4.	Memory Span.	No. repeated Correctly.	263 males.	6·60	1·13
5.	General Intelligence.	Points Scores.	1101 adults.	153 3	23·6

Rank these traits in order for relative variability.

Judged by their V's which trait is the most Variable ?

॥ চার ॥

ক্রমসমষ্টিমূলক বা কিউম্যুলেটিভ বণ্টন
ও
অন্যান্য চিত্রমূলক পদ্ধতি

(Cumulative Distribution & other Graphic Methods)

কোন একটি ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনকে কিভাবে হেক্টোগ্রাম বা ফ্রিকোয়েন্সী পলিগনের সাহায্যে রেখাচিত্রে ফেলা যায়, আমরা আগেই সে বিষয়ে আলোচনা করেছি। ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনকে আরো বিভিন্নভাবে চিত্রায়িত করা সম্ভব। এর জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। তার মধ্যে একটি হ'ল ক্রমসমষ্টিমূলক বণ্টনের রেখা-চিত্র বা Cumulative Frequency Graph। এই গ্রাফের বিশেষত্ব হ'ল—এতে বণ্টনের ফ্রিকোয়েন্সীগুলিকে পর পর যোগ করে যেতে হয়। যখন পরিমাপক স্কেলের কোন একটি বিন্দুর ঠিক নীচে কতকগুলি স্কোর আছে, তার সমষ্টিকে জানার প্রয়োজন হয়, তখন এই পদ্ধতিটি অবলম্বন করা হয়।

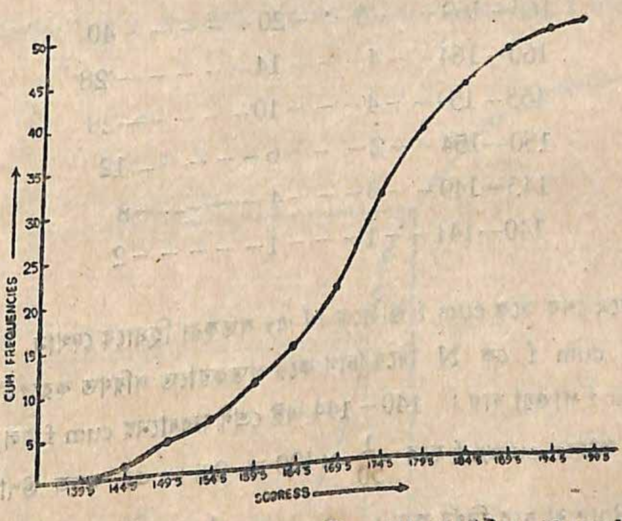
কোন একটি বণ্টনের ফ্রিকোয়েন্সীগুলিকে কিভাবে ক্রমসমষ্টিমূলক ফ্রিকোয়েন্সীতে নিয়ে যাওয়া হয়, তার উদাহরণ দেওয়া হ'ল :—

উদা—১ঃ

শ্রেণী ব্যবধান X	ফ্রিকোয়েন্সী f	ক্রমসমষ্টিমূলক ফ্রিকোয়েন্সী Cum f
195—199 ...	1 ...	50
190—194 ...	2 ...	49
185—189 ...	4 ...	47
180—184 ...	5 ...	43
175—179 ...	8 ...	38
170—174 ...	10 ...	30
165—169 ...	6 ...	20
160—164 ...	4 ..	14
155 - 159 ...	4 ...	10
150—154 ...	2 ...	6
145—149 ...	3 ...	4
140—144 ...	1 ...	1
	N=50	

ক্রমসমষ্টিমূলক ফ্রিকোয়েন্সী নির্ণয় করার সময় ফ্রিকোয়েন্সীগুলিকে নীচে থেকে উপর দিকে পর পর যোগ করে যেতে হয়। প্রথম শ্রেণীব্যবধানের cf হল 1, দ্বিতীয়ের 1+3, তৃতীয়ের 1+3+2 ইত্যাদি। এইভাবে সর্বোচ্চ শ্রেণীব্যবধানের cf দাঁড়াল 50 (N এর সমান)।

এখন বণ্টনটির শ্রেণীব্যবধানগুলি X অক্ষে এবং ক্রমসমষ্টিমূলক ফ্রিকোয়েন্সী-গুলিকে Y অক্ষে বসালে ইংরেজী S-এর মতো একটি রেখাচিত্র পাওয়া যাবে। একেই বলে কিউম্যুলেটিভ ফ্রিকোয়েন্সী গ্রাফ। এই রেখাচিত্র আঁকবার সময় বহুভুজ আঁকবার প্রায় সব নিয়মগুলিই মেনে চলতে হয়। কিন্তু বহুভুজে ফ্রিকোয়েন্সীটি বসানো হ'ত সেই শ্রেণী ব্যবধানের মধ্যবিন্দুর উপর; এই লেখাচিত্রে cumf বসাতে হয় ঐ শ্রেণী ব্যবধানের উর্ধ্ব সীমার(upper-limit)। রেখাটি X অক্ষরেখা স্পর্শ করার জন্য প্রথম শ্রেণীব্যবধানের নিম্ন প্রান্তসীমার O স্কোর ধরে সুরু করতে হবে, এবং রেখাটি শেষ হবে সর্বশেষ শ্রেণীবব্যধানের উচ্চ প্রান্তসীমায়।



ক্রমসমষ্টিমূলক শতকরা রেখাচিত্র বা ওজাইভ (Cumulative percentage curve or Ogive)

ক্রমসমষ্টিমূলক রেখাচিত্রের সঙ্গে ক্রমসমষ্টিমূলক শতকরা রেখাচিত্রের পার্থক্য এই যে এখানে ফ্রিকোয়েন্সীগুলি পর:পর যোগ করার পরও প্রত্যেক

ফ্রিকোয়েন্সীকে (cum) N এর শতকরা হিসাবে প্রকাশ করা হয়। রেখাচিত্র আঁকবার সময় Y-অক্ষরেখাতে N এর শতকরা ক্রমসমষ্টিমূলক ফ্রিকোয়েন্সীগুলিই বসান হয়। একটা উদাহরণ দেওয়া হ'ল :—

উদা—২

Score বা x	f	Cum f	Cum Percent f.
195 – 199	1	50	100
190 – 194	2	49	98
185 – 189	4	47	94
180 – 184	5	43	86
175 – 179	8	38	76
170 – 174	10	30	60
165 – 169	6	20	40
160 – 164	4	14	28
155 – 159	4	10	20
150—154	2	6	12
145—149	3	4	8
140—144	1	1	2

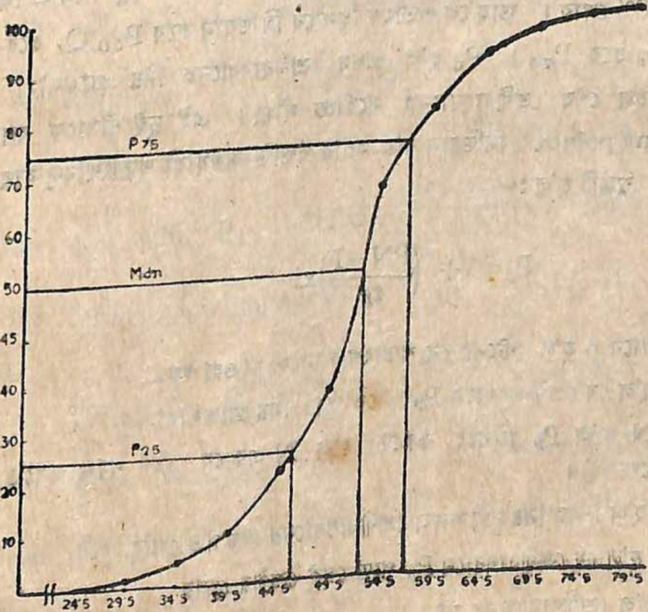
এখানে শেষ স্তম্ভে cum f গুলিকে N এর শতকরা হিসাবে দেখান হয়েছে। প্রত্যেক cum f কে N দিয়ে ভাগ করে শতকরাতে পরিণত করলেই cum. percent f পাওয়া যায়। 140 – 144 এই শ্রেণীব্যবধানের cum f হল 1, N হল 50, তাহলে cum% f হবে $\frac{1}{50} \times 100$ বা 2%। এর সহজ উপায় হ'ল প্রথমে Rate বা হার নির্ণয় করা। Rate হ'ল $\frac{1}{N}$, প্রত্যেক cum f কে ঐ rate দিয়ে গুণ করে তারপর 100 দিয়ে গুণ করে নিলেই cum percent f পাওয়া যাবে।

ওজাইভ অঙ্কন :– নীচের তালিকার সাহায্যে একটি ওজাইভ আঁকা হল।

উদা—৩

Score.	f		Cum f		Cum Precent f
74·5—79·5	1	....	125	...	100·0
69·5—74 4	3	...	124	...	99·2
64·5—69·5	6	...	121	...	96·8
59·5—64·5	12	...	115	...	92·0
54·5—65·5	20	...	103	...	82·4
49·5—54·5	36	...	83	...	66·4
44·5—49·5	20	...	47	...	37·6
39·5—44·5	15	...	27	...	21·6
34 5—39·5	6	...	12	...	9·6
29·5—34·5	4	...	6	...	4·8
24·5—29·5	2	...	2	...	1·6

বণ্টনটিতে N ছিল 125 ; Rate $= \frac{1}{N} = \frac{1}{125} = \cdot 008$. cum f গুলিকে প্রথমে Rate দিয়ে ও পরে 100 দিয়ে গুণ করে Cum percent f গুলি পাওয়া



গেল। X—অক্ষরেখাতে শ্রেণীব্যবধানগুলি বসানো হল। y অক্ষরেখাতে বসানো

হল Cum Percent f-গুলি। তবে 75% নিয়ম মেনে চলতে হবে এবং Cum Percent f-গুলি বসাতে হবে সেই শ্রেণীব্যবধানের উচ্চ প্রান্তসীমার উপর। এইভাবে বসিয়ে উপরের রেখাচিত্রটি পাওয়া গেল :—

শতাংশবিন্দু (Percentiles) :

কোন বণ্টনে মিডিয়ান হচ্ছে সেই বিন্দুটি যেটি সমগ্র স্কোরের ঠিক মাঝামাঝি বা 50% স্থানে পড়ে। আবার এ ভাবেও বলা চলে যে মিডিয়ান এমন একটি বিন্দু যার নীচে শতকরা 55 জন পরীক্ষার্থী বিদ্যমান। তেমনি Q_1 এবং একটি Q_3 বণ্টনের এমন দুটি বিন্দু যাদের নীচে যথাক্রমে 25% এবং 75% পরীক্ষার্থী বিদ্যমান যে ভাবে মিডিয়ান এবং Quartiles নির্ণয় করা হয়, ঠিক সেই ভাবেই স্কোরের 10%, 15%, 45%. 85% অর্থাৎ যে কোন শতাংশ বিন্দু বা Percentiles নির্ণয় করা চলে। এই শতাংশ বিন্দুকে P_p চিহ্ন দ্বারা বোঝান হয়, এখানে P হ'ল বণ্টনের যে শতকরা চাওয়া হচ্ছে সেটি। "Percentiles are points in a continuous distribution below which lie given percentages of N." P_{10}-এর অর্থ হ'ল স্কোরের নীচের 10% স্কোর, P_{78} মানে ঐ স্কোরের নীচে 78% স্কোর। তাহ'লে শতাংশ হিসাবে মিডিয়ান হবে P_{50} Q_1 হবে P_{25} এবং Q_3 হবে P_{75}। P_0 হ'ল প্রথম শ্রেণীব্যবধানের নিম্ন প্রান্তসীমা, এবং P_{100} হল শেষ শ্রেণীব্যবধানের সর্বোচ্চ সীমা। এই দুই সীমাকে বলা হয় limiting points. মিডিয়ান বার করার পদ্ধতি অনুযায়ী শতাংশবিন্দু বার করা চলে। সূত্রটি হ'ল :—

$$P_p = 1 + \left(\frac{PN - F}{f_p}\right) x i$$

এখানে p হ'ল বণ্টনের যে শতাংশ জানতে চাওয়া হয়—

l হ'ল যে শ্রেণীব্যবধানে P_p আছে তার নিম্ন প্রান্তসীমা—

PN হ'ল P_p হিসাব করতে হলে N এর যে অংশ পর্যন্ত গুণতে হবে (নীচ থেকে)।

F হ'ল l-এর নিম্নবর্তী সকল শ্রেণীব্যবধানের অন্তর্গত স্কোর

f_p হ'ল যে শ্রেণীব্যবধানে P_p পড়ে সেই শ্রেণীর স্কোর

i হ'ল শ্রেণীব্যবধানের দূরত্ব।

শতাংশ বিন্দু নির্ণয় করার একটি উদাহরণ দেওয়া হ'লঃ

উদা—8

Scores	f	Cum f.	Percentiles :—
195—199	1	50	P_{100} = 199·5
190—194	2	49	P_{90} = 187·0
185—189	4	47	P_{80} = 181·5
180—184	5	43	P_{70} = 177·6
175—179	8	38	P_{60} = 174·5
170—174	10	30	P_{50} = 172·0
165—169	6	20	P_{40} = 169·5
160—164	4	14	P_{30} = 165·3
155—159	4	10	P_{20} = 159·5
150—154	2	6	P_{10} = 152·0
145—149	3	4	P_0 = 139·5
140—144	1	1	
	N = 50		

50 এর $10\% = 5.$ $P_{10} = 149{\cdot}5 + \frac{(5-4)}{2} \times 5 = 152{\cdot}0$

50 এর $20\% = 10.$ $P_{20} = 159{\cdot} + 5\frac{(10-10)}{4} \times 5 = 159{\cdot}5$

50 এর $30\% = 15.$ $P_{30} = 164{\cdot}5 + \frac{(15-14)}{6} \times 5 = 165{\cdot}3.$

50 এর $40\% = 20.$ $P_{40} = 169{\cdot}5 + \frac{(20-20)}{10} \times 5 = 169{\cdot}5.$

50 এর $50\% = 25.$ $P_{50} = 169{\cdot}5 + \frac{(25-20)}{10} \times 5 = 172{\cdot}0.$

মিডিয়ান্

50 এর $60\% = 30.$ $P_{60} = 174{\cdot}5 + \frac{(30-30)}{8} \times 5 = 174{\cdot}5.$

50 এর $70\% = 35.$ $P_{80} = 174{\cdot}5 + \frac{(35-30)}{8} \times 5 = 177{\cdot}6.$

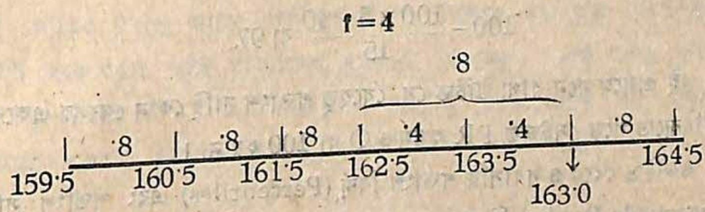
50 এর $80\% = 40.$ $P_{70} = 179{\cdot}5 + \frac{(40-38)}{5} \times 5 - 181{\cdot}5.$

50 এর $90\% = 45.$ $P_{90} = 184{\cdot}5 + \frac{(45-43)}{4} \times 5 - 187{\cdot}0.$

শতাংশ সারি (Percentile Rank বা P R) :

আমরা আগেই দেখেছি যে শতাংশ বিন্দু বা percentile-এর অর্থ হ'ল বণ্টনের মধ্যে বিশেষ বিশেষ বিন্দু যার নীচে মোট স্কোর বা N এর কোন বিশেষ শতাংশ পড়ে। যেমন P_{25} এর অর্থ হল বণ্টনের মধ্যে সেই বিন্দু যার নীচে মোট স্কোরের 25% থাকে। এইরূপ শতাংশ হিসাবে সারিতে ব্যক্তির একটি বিশেষ স্থান আছে। অর্থাৎ ব্যক্তির নিজস্ব স্কোর অনুযায়ী বণ্টনের মধ্যে তার একটি বিশেষ স্থান আছে। এই বিশেষ স্থানটিকে ঐ বণ্টনের মধ্যে ব্যক্তির সারি বা Rank বলা যায়। এই সারিটিকে শতকরা রূপে প্রকাশ করা হয় বলে একে পার্সেণ্টাইল র‍্যাঙ্ক বা শতাংশ সারি বলা হয়। শতাংশ বিন্দু ও শতাংশ সারি কিন্তু এক নয়। এই দুটি নির্ণয় করার পদ্ধতিও এক নয়। শতাংশ বিন্দু হিসাব করতে গেলে N এর কোন শতাংশ (ধরা যাক 65%) নিয়ে হিসাব সুরু করা হ'ল। তার নীচ থেকে cum f হিসাব করে যে বিন্দুতে ঐ শতাংশ পাওয়া যাবে, সেখানেই ঐ শতাংশ বিন্দু বা P_{65} পাওয়া যাবে।

কিন্তু শতাংশ সারি নির্ণয় করার পদ্ধতি ঠিক বিপরীত। এখানে কোন ব্যক্তির একটি স্কোর নিয়ে সুরু করে তার নীচের যে শতাংশ আছে, তা নির্ণয় করা হয়। ধরা যাক্ 4 নং উদাহরণে যে ব্যক্তির স্কোর 163, তার PR বা শতাংশ সারি নির্ণয় করতে হবে। স্কোরটি 160—164 শ্রেণী ব্যবধানে পড়েছে। এই শ্রেণীর নিম্ন প্রান্তসীমা 159·5 পর্যন্ত 10টি স্কোর আছে এবং এই শ্রেণীতে আছে 4টি। এই 4 কে শ্রেণী দূরত্ব (*i*) অর্থাৎ 5 দিয়ে ভাগ করলে ঐ শ্রেণীর প্রত্যেক এককের স্কোর হয় 4 ÷ 5 বা ·8 ; যে শ্রেণীব্যবধানে স্কোর 163 অবস্থিত, তার নিম্নপ্রান্তসীমা 159 5 থেকে তার দূরত্ব হল 163—159·5 বা 3·5 স্কোর একক। তাহলে 159·5 থেকে 163 এর স্কোর দূরত্ব হল 3·5 × ·8 বা 2·8। 159·4 এর নীচে মোট স্কোর 10 এর সঙ্গে 2·8 যোগ করে হল 12·8 আর এটিই হল 163 স্কোরের নীচে N এর অংশ। কিন্তু ঐ উদাহরণে N ছিল 50 ; অতএব শতকরা হিসাবে N এর ঐ বিশেষ অংশ হয় 25·6। সুতরাং 163 এই স্কোরের শতাংশ সারি বা P R হ'ল 26। এইভাবে যে কোন স্কোরের P R নির্ণয় করা চলে।



এ ছাড়া ক্রমসমষ্টিমূলক বণ্টন ও শতাংশ বিন্দুর তালিকা থেকে আমরা একেবারেই শতাংশ সারি বা PR হিসাব করতে পারি। এই হিসাবগুলি সম্পূর্ণ নিখুঁত না হলেও প্রায় নির্ভুল হবে। উদাহরণ চার থেকে বলা যেতে পারে 152 স্কোরের PR হবে 10, 172 স্কোরের 50 এবং 187 স্কোরের 90। ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টন থেকে সরাসরি PR বলা সম্ভব হয় কারণ শতাংশ বিন্দুগুলি শ্রেণীব্যবধানগুলির প্রতিনিধিত্ব করে বলেই ধরে নেওয়া হয়। এইভাবে 160 এর PR হবে মোটামুটি ভাবে, 20, 165 স্কোরের 30, 170, এর 40, 175 এর 60, 178এর 70, 182এর 80, এই PR গুলি সম্পূর্ণ ঠিক না হলেও মোটামুটি ভাবে সত্য।

শ্রেণীবদ্ধ তালিকা বা তথ্য থেকে PR নির্ণয় ঃ

অনেক সময় বিভিন্ন ব্যক্তিকে কোন একটা গুণ, (যেমন সামাজিকতা, উদ্ভা-
বনীশক্তি বা সকল কাজে আগ্রহ) অনুযায়ী পর পর সাজানো যায় (যেমন ১ম,
২য়, ৩য় ইত্যাদি)। এই সারিতে স্থানগুলি (Rank Order) শতাংশসারিতে
পরিবর্তিত করে তাকে স্কোর হিসাবে ব্যবহার করা চলে।

একটা উদাহরণ দেওয়া যাক্। পনেরো জন বিক্রেতাকে তাদের বিক্রয়
করার ক্ষমতা অনুযায়ী সাজান হ'ল। এখানে যিনি প্রথম স্থান অধিকার
করেছেন, PR হবে 97, যিনি পঞ্চম স্থান অধিকার করেছেন, তাঁর PR হবে
70 আর যিনি সর্বনিম্ন স্থান অধিকার করেছেন, তাঁর PR হবে 3। PR
নির্ণয়ের সূত্র হ'ল :—

$$PR = 10C - \frac{(100R - 50)}{N}.$$ এখানে R হ'ল সারিতে ব্যক্তির

স্থান। সারির সর্বোচ্চ স্থান হল। অতএব প্রথম স্থান যিনি অধিকার করেছেন
তাঁর PR হ'ল :=

$$100-\frac{100\times 5-50}{15} \text{ বা } 97.$$

এই প্রসঙ্গে মনে রাখা উচিত যে, যেহেতু শতাংশ সারি কোন স্কেলের এককের মধ্যবিন্দুতে পড়ে সেইজন্য PR কখনও O বা 100 হয় না।

ওজাইভ থেকেও সরাসরি শতাংশ বিন্দু (Percentiles) এবং শতাংশ সারি (Percentile Ranks) হিসাব করা যায়। প্রথমেই শতাংশ বিন্দু নির্ণয় করার উপায় পর্যালোচনা করা যাক্। ধরা যাক্ P_{71} বার করতে হবে। উদাহরণ 3 থেকে দেখা যাচ্ছে P_{71} আছে 66 4% এবং 82% এর মধ্যে। 66' 4% যে শ্রেণীব্যবধানে আছে, তার উচ্চ প্রান্তসীমা হ'ল—54·5 এবং 82·4% যে শ্রেণীব্যবধানে আছে, তার উচ্চ প্রান্তসীমা হ'ল—59·5। তাহলে 82·4%—66·4% বা 16% এর জন্য আছে 59·5 – 54·5 বা 5·0 স্কোর। P_{71} আছে 66·4% থেকে 4·6% দূরে; সুতরাং 16% এর জন্য যদি 5·0 বিন্দু থাকে, তবে 4·6%এর জন্য থাকে$\frac{4\cdot 6\times 5}{16}=1\cdot 4$, সুতরাং P_{71} হল :—

$$54\cdot 5+1\cdot 4=55\cdot 9$$

আবার অনেক সময় cum percent f এর স্তম্ভ থেকে শতাংশ বিন্দু সরাসরিও নির্ণয় করা যায়। যেমন পঞ্চম শতাংশ বিন্দুটি মোটামুটি হল 34·5 (cum percent f 4·8, উচ্চ প্রান্তসীমা 34·5), P_{22} হ'ল মোটামুটি ভাবে 44·5, P_{38} হল 49 5, P_{92} হ'ল ঠিক 64 5।

ওজাইভ থেকে যে ভাবে শতাংশ বিন্দু নির্ণয় করা হ'ল তার পদ্ধতি হ'ল :—

বণ্টনের 66·4%···54·5 পর্যন্ত

71%———→———→55·9

(প্রদত্ত) বণ্টনের 824%····· 59·5 পর্যন্ত

16% 4·0 71%– 66·4% = 4·6%

অতএব, $\frac{46}{16\cdot 0}=\frac{x}{5}$ or $x=\frac{4\cdot 6}{1\cdot 60}\times 5=1\cdot 4$ (x is the distance of the 71st Percentile from 54·5)

শতাংশ সারিও cum percent f এর স্তম্ভ থেকে সোজাসুজি বার করা যায়। ধরা যাক্ স্কোর 43 এর শতাংশ সারি বার করতে হবে। এই স্তম্ভে পাই

যে স্কোরের 9·6% আছে 39·5 এর নীচে ; 5 স্কোর 43 হ'ল 39·5 দূরে। 39·5 থেকে 44·5 পর্যন্ত ব্যবধানের দূরত্ব 5 এককের। এই দূরত্ব বণ্টনের 21·6% – 9·6% বা 12% বোঝায়। সুতরাং 39·5 থেকে 43 স্কোরের দূরত্বের শতাংশ হল :– $\frac{3·5 \times 12}{5}$ বা 8·4%। অতএব স্কোর 43 এর নীচে শতকরা ব্যক্তি সংখ্যা হল 9·6% + 8·4% = 18%। সুতরাং 43 স্কোরের PR হ'ল—18.

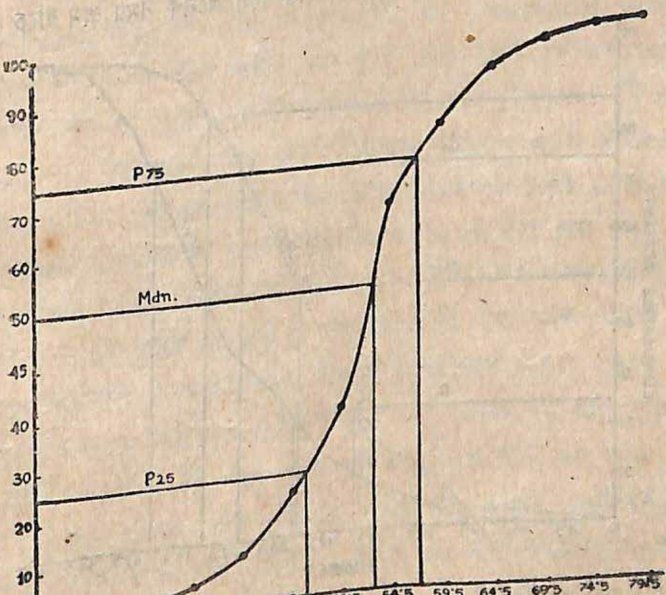
বণ্টনের 9·6%......39·5 পর্যন্ত

18%←———←——Score 43

বণ্টনের $\frac{21·6\%}{12·0\%} = \frac{44·5}{5}$ পর্যন্ত

$43 - 39·5 = 3·5$

অতএব $\frac{3·5}{5·0} \times 12\% + 9·6\% = \text{PR of score } 43$



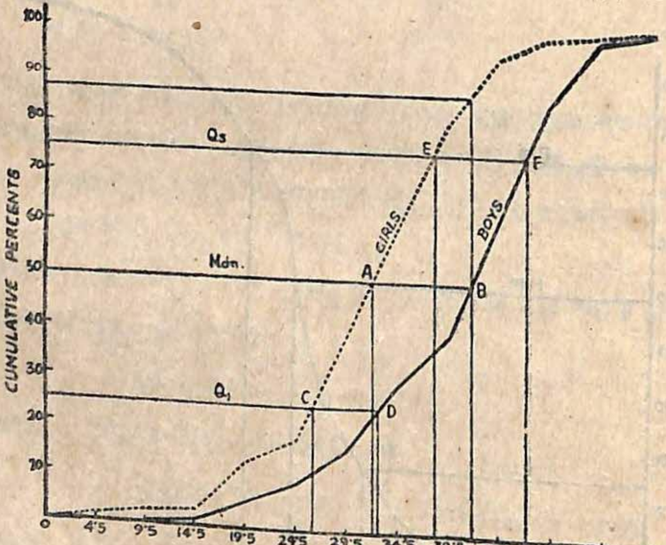
ওজাইভ থেকেও শতাংশ বিন্দু ও শতাংশ সারি সরাসরি সহজেই বার করা যায়। ওজাইভ থেকে P_{50} বা মিডিয়ান বার করতে হলে Y অক্ষরেখার 50 ফ্রিকোয়েন্সী থেকে X অক্ষরেখার সমান্তরাল করে একটি করে রেখা টানতে হবে।

রেখা ওজাইভকে যেখানে ছেদ করে সেই বিন্দু থেকে X অক্ষরেখার উপর একটি লম্ব টানতে হবে। যে বিন্দুতে লম্বটি X অক্ষরেখার সঙ্গে মিলিত হবে, সেখানেই মিডিয়ান পাওয়া যাবে।

এইভাবে মিডিয়ান হল 51·5 P_{25} বা Q_1 হল 45·56 এবং P_{75} বা Q_3 হ'ল 57·19, অপর পক্ষে যে কোন স্কোরের P R বার করতে হলে অনুরূপভাবে X অক্ষরেখা থেকে উল্টো ভাবে সুরু করে Y অক্ষরেখা পর্যন্ত পৌছাতে হবে। ওজাইভ থেকে যে শতাংশ বিন্দু পাওয়া যায়, তা সম্পূর্ণ নির্ভুল না হলেও মোটামুটি নির্ভরযোগ্য।

ওজাইভের ব্যবহার ঃ—

'ওজাইভের ব্যবহারকে আমরা বিভিন্ন ভাগে ভাগ করিতে পারি। প্রথমতঃ এর সাহায্যে আমরা পার্সেণ্টাইল ও পার্সেণ্টাইল র‍্যাঙ্ক (PR) বার করতে পারি। খুব সহজেই এই দুটি নির্ণয় করা যায় বলে অনেক সময় শ্রম বাঁচে।



দ্বিতীয়তঃ দুটি বিভিন্ন দলের উপর একই পরীক্ষার ফলাফল তুলনামূলকভাবে বিচার করতে হলে একই অক্ষরেখার উপর দুটি ওজাইভ এঁকে তা দেখান যায়। নীচে একটি উদাহরণে 200 বালক ও 200 বালিকার একই পরীক্ষার ফলাফল দেখিয়ে দুটি ওজাইভ আঁকা হয়েছে।

এখন এই ওজাইভ দুটি থেকে আমরা দুদলের সম্বন্ধে নানা গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সংগ্রহ করতে পারি। এর থেকে দেখা যাচ্ছে ছেলেদের স্কোর মেয়েদের স্কোরের চেয়ে সব দিক দিয়ে বেশী। এই দু'দলের স্কোরের পার্থক্যের পরিমাণ বোঝা যাবে ওজাইভ দুটির মধ্যে বিভিন্ন বিন্দুর দূরত্বের দ্বারা। ওজাইভ দুটি থেকে দেখা যাচ্ছে যে বালিকাদের প্রায় শতকরা 88 জন বালকদের মিডিয়ানের নীচে আছে। কিন্তু বালকদের মধ্যে শতকরা প্রায় 76 জন আছে বালিকাদের মিডিয়ানের উপরে। স্কেলের উপরের দিকে বা নীচের দিকে পার্থক্য অপেক্ষাকৃত কম। বণ্টনটির দু' চারটি বিন্দু নিয়ে পরীক্ষা করলেই ব্যাপারটা পরিষ্কার হবে। মেয়েদের বণ্টনের মিডিয়ান হল 32; ছেলেদের 42 ; এই দূরত্বটি জানানো হয়েছে A B রেখার সাহায্যে। তেমনি বণ্টন দুটির Q_1 ও Q_3 দুটির মধ্যে দূরত্বকে জানানো হয়েছে যথাক্রমে C D ও E F রেখার সাহায্যে।

তৃতীয়তঃ—ওজাইভ থেকে পার্সেণ্টাইল নর্ম (Percentile norm) বা শতাংশ মান নির্ণয় করা যায়। নর্ম হ'ল কোন একটি দলবিশেষের কাজের প্রতীক নমুনা বা কৃতিত্বের প্রতিনিধিমূলক পরিমাপ (Typical Performance)। সাধারণতঃ মিন বা মিডিয়ানের সাহায্যে একটি দলের কাজকে আমরা বুঝি। সেক্ষেত্রে ঐ দিন মিন বা মিডিয়ানই হল দলের নর্মের প্রতীক। কিন্তু অনেক সময় অন্যান্য শতাংশ বিন্দুর নর্মও হিসাব করা চলে এবং শিক্ষাক্ষেত্রে একই ব্যক্তির বিভিন্ন পরীক্ষার ফলাফল তুলনা করার সময় পার্সেণ্টাইল নর্মের ব্যবহারই অধিক প্রচলিত। উদাহরণ স্বরূপ বলা যাক—একটি ছেলে অংকের অভীক্ষায় পেল 63, আর ইংরাজীর অভীক্ষায় 143। কেবল স্কোরগুলি দেখে কোন্ অভীক্ষায় সে বেশী ভাল ফল করেছে, তা বলা যাবে না। কিন্তু যদি P R নির্ণয় করে দেখা যায় যে 63-র P R 52 আর 143-র P R 63, তখন আমরা বলতে পারি যে অংকে তার কৃতিত্ব মোটামুটি; কিন্তু ইংরাজীতে তার কৃতিত্ব বেশ ভালো। অংকে তার নীচে আছে 52%, সহপাঠী কিন্তু ইংরাজীতে তার নীচে আছে 68%।

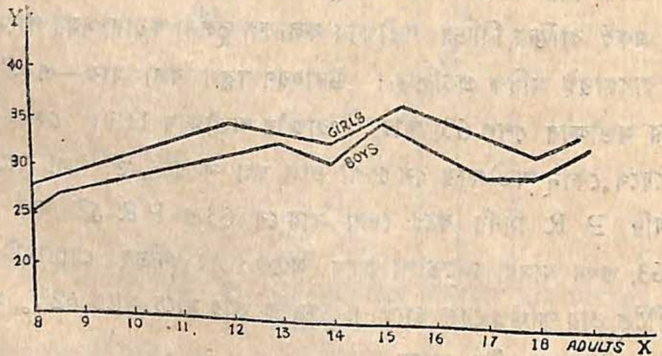
অন্যান্য রেখাচিত্র :—

বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণ ও পর্যবেক্ষণের ফলে যে সমস্ত মূল্যবান তথ্য পাওয়া যায়, সেগুলিকে চিত্রের আকারে সাজাতে পারলে সেগুলি বোঝার পক্ষে

খুবই সুবিধা হয়। মনোবিজ্ঞান ও অন্যান্য বিজ্ঞানে বিভিন্ন প্রকার চিত্রের ব্যবহার দেখা যায়। এগুলির মধ্যে রেখাচিত্র (Line Graph), বার চিত্র (Bar Graph), পাই চিত্র (Pie-Diagram), ফ্রিকোয়েন্সী বহুভুজ (Frequencey polygon), হিষ্টোগ্রাম বা স্তম্ভচিত্র (Histogram বা Column graph)-ই প্রধান। এগুলির মধ্যে শেষের দুটি চিত্রের কথা আগেই আলোচনা হয়েছে। বাকীগুলির সংক্ষিপ্ত বিবরণ নীচে দেওয়া হলঃ—

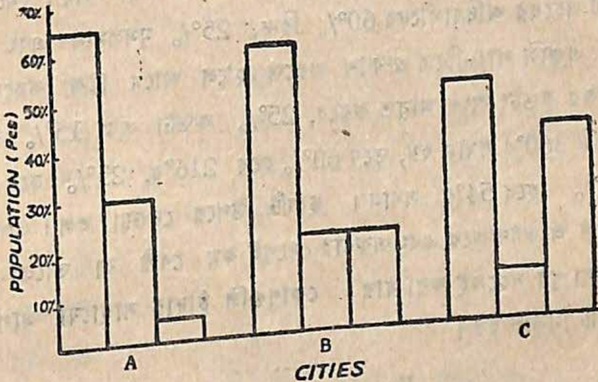
রেখাচিত্র (Line graph) :

নীচের ছবিটিতে আট থেকে আঠারো বৎসর বয়স পর্যন্ত ছেলেমেয়েদের যুক্তিগত স্মৃতির (logical memory) পরিবর্তনের (বিকাশমূলক) দুটি রেখাচিত্র পাশাপাশি একই অক্ষরেখায় আঁকা হ'ল। X অক্ষরেখাতে বয়স এবং Y অক্ষরেখাতে স্মৃতির বিষয় দেখান হয়েছে। বিভিন্ন বয়সের বালক-বালিকার স্মৃতিশক্তির বিকাশ হয়েছে প্রায় সমান্তরাল লাইন গ্রাফের সাহায্যে। গ্রাফ থেকে দেখা যাচ্ছে যে প্রায় পনের বৎসর বয়সে উভয় দলেরই স্মৃতিশক্তি সবচেয়ে বেশী, তারপর কিছু কম। প্রাপ্তবয়স্ক সীমান্তে আবার একটু উর্দ্ধগতি দেখা যায়। দুটি দলের মধ্যে কিন্তু বরাবর একটু পার্থক্য থেকেই গেছে। তা হ'লে মেয়েদের স্মৃতির রেখাটি বরাবরই ছেলেদের চেয়ে ভালো। আরো অনেক ক্ষেত্রে (যেমন Learning বা Practice Curve Trial & Error Curve ইত্যাদি) এ জাতীয় গ্রাফের সাক্ষাৎ পাওয়া যায়।

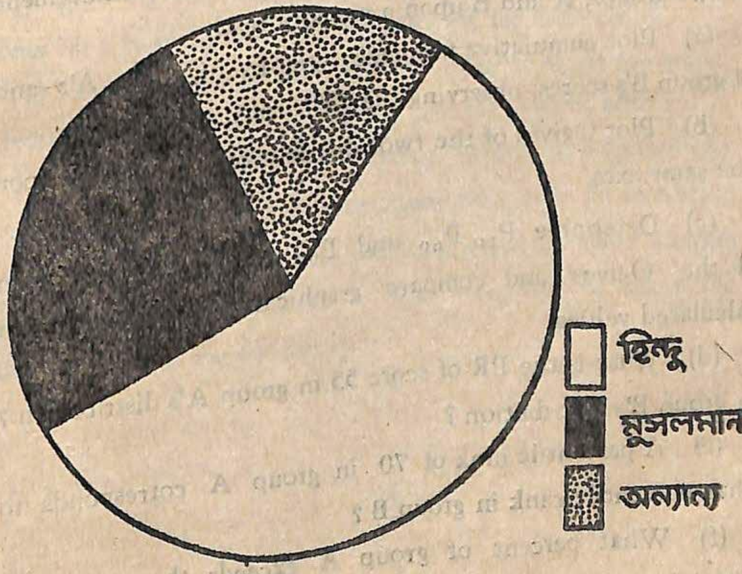


বার চিত্র (Bar graph) :—একই বৈশিষ্ট্য দুই বা ততোধিক দলের মধ্যে কিভাবে দেখা যায়, তার তুলনামূলক বিচার করতে হলে বার চিত্র ব্যবহার করাই শ্রেয়ঃ। পরের পৃষ্ঠায় একটি বার গ্রাফের ছবি দেওয়া হল :

সহর	সেই সহরের অধিবাসী (স্বাভাবিক) (শতকরা)	বিদেশী (শতকরা)	অন্যান্য (শতকরা)
১ম :—	65	30	05
২য় :—	60	20	20
৩য় :—	50	10	40



পাইচিত্র (Pie-graph) :—কোন একটি পরিমাপের ফলে যে ফলাফল বা



তথ্য পাওয়া যায়, তাকে বৃত্তের আকারে প্রকাশ করলে যে ছবি পাওয়া যায়,

তাকে পাই-চিত্র বলে। 'পাই' শব্দটির অর্থ হ'ল গোলাকৃতি পিঠে। ছবিটি বৃত্তের আকারে হয়। বৃত্তটির কেন্দ্রের চারধারে কোণের সমষ্টি হল—3·0°। বৃত্তের অন্তর্গত ক্ষেত্রটিকে 360টি কোণে ভাগ করা যায়। এইবার মোট সংখ্যাকে যদি ঐ বৃত্তের অন্তর্গত ক্ষেত্রের সমান বলে ধরা যায়, তবে প্রত্যেকটি স্কোর বা সংখ্যাকে এই 360°র অংশরূপে বিভক্ত করা যায়। মনে করা যাক্ একটি সহরের অধিবাসীদের 60% হিন্দু, 25% মুসলমান এবং 15% অন্যান্য। এগুলি পাই-চিত্রে প্রকাশ করতে হ'লে আগে ঠিক করতে হবে 60% বৃত্তের কতটা অংশ আবৃত করবে, 25% কতটা এবং 15% কতটা। 100% যদি 360°র সমান হয়, তবে 60% হবে 216°র, 25% হবে 90°র এবং 15% হবে 54°র সমান। ছবিটি উপরে দেওয়া হল। পাই-চিত্র সহজেই দৃষ্টি আকর্ষণ করে এবং একবার দেখেই কম বেশী বা ভালো মন্দের একটা ধারণা খুব সহজেই করা যায়। কোণগুলি চাঁদার সাহায্যে মাপ করে নিলে ছবিটি নির্ভুল হয়।

Exercise—4

1. The following distributions represent the achievement of two groups, A and B upon a memory test.

(a) Plot cumulative frequency graphs of group A's and of group B's scores, observing the 75% rule.

(b) Plot Ogives of the two distributions A and B upon the same axes.

(c) Determine P_{30} P_{60} and P_{90} graphically from each of the Ogives and compare graphically determined with calculated values.

(d) What is the PR of score 55 in group A's distribution ? In group B's distribution ?

(e) A percentile rank of 70 in group A corresponds to what percentile rank in group B ?

(f) What percent of group A exceeds the median of group B ?

Scores.	Group A,	Group B.
79 – 83	6	8
74 – 78	7	8
69 – 73	8	9
64 – 68	10	16
59 – 63	12	20
54 – 58	15	18
49 - 53	23	19
44—48	16	11
39 – 43	10	13
34 – 38	12	8
29 – 33	6	7
24 – 28	3	2
	N = 128	N = 139

2. (a) Twenty children are put in order of merit for Scores on a learning test, compute the PR for each child.

(b) If 60 children are put in order of merit for grades in history, what are the PR'S of the 1st, 10th, 45th, 60th ?

3. In the operation of a School system in a certain city 70% of the money spent goes for instruction, 12% for operation and maintenance and 18% for auxiliary agencies fixed charges and incidentals. Construct a pie diagram to show the relations of these expenditures.

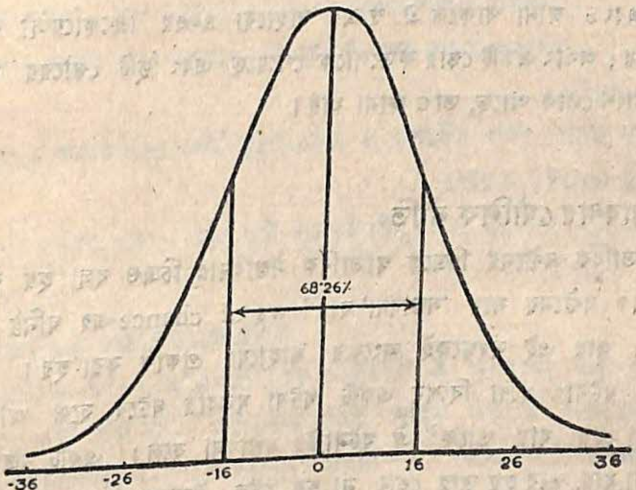
॥ পাঁচ ॥

স্বাভাবিক সম্ভাবনার লেখচিত্র
(Normal Probability or Gaussian Curve)

মনোবিজ্ঞানীরা বিভিন্ন পরীক্ষা করে দেখেছেন যে মানুষের মধ্যে যে গুণাবলী আছে, তা প্রায় প্রত্যেক মানুষের মধ্যেই আছে, তবে কারো কম আবার কারো বা বেশী। বহুসংখ্যক লোকের উপর কোন অভীক্ষা প্রয়োগ করলে, যদি তাদের বয়স, শিক্ষা, পারিবারিক ও সাংস্কৃতিক পরিবেশ এক ধরনের হয়, তবে ঐ অভীক্ষার ফলাফল একটি normal distribution-এর আকার ধারণ করবে। দেখা যাবে অধিকাংশ লোকই লেখচিত্রের মাঝখানের জায়গাটি দখল করেছে। বুদ্ধির অভীক্ষার ফলাফলেও দেখা যায় অল্পসংখ্যক থাকে বেশী বুদ্ধিমানের দলে এবং অধিকাংশই থাকে মাঝামাঝি বুদ্ধিমানের দলে। এই লেখচিত্রের আকার অনেকটা উপুড় করা ঘণ্টার মত (inverted bell)। মাঝখানটা উঁচু, দু'পাশ ক্রমশঃ নীচু হয়ে অক্ষরেখার নিকটবর্তী হবে (মিশে যাবে না)। এর অর্থ হ'ল—নীচু স্কোরগুলি থাকে বামদিকের প্রান্তে এবং তাদের সংখ্যা খুব কম। ক্রমশঃ যত মধ্যভাগের দিকে এগোতে থাকে, স্কোরগুলি তত আয়তনে বাড়তে থাকে এবং তাদের সংখ্যাও বেশী হ'তে থাকে। চিত্রটির ঠিক মাঝখানে ও তার আশে পাশে থাকে মাঝারী আয়তনের স্কোরগুলি আর তাদের সংখ্যা সবচেয়ে বেশী হয় বলেই ছবিটির মাঝখানটি উঁচু ও ফোলা হয়। তার পরের স্কোরগুলি আয়তনে আরো বাড়তে থাকে কিন্তু তাদের সংখ্যা কম। ডানদিকের শেষ প্রান্তে সর্বোচ্চ স্কোরগুলি থাকে এবং সেগুলি বাঁদিকের সর্বনিম্ন স্কোরগুলির মতই সংখ্যাতে বেশ কম।

অনেক ক্ষেত্রেই পর্যবেক্ষণ পদ্ধতির ত্রুটির জন্য কিংবা যথেষ্ট সংখ্যক অভীক্ষার্থীর উপর অভীক্ষাটি প্রয়োগ না করার জন্য ফলাফলের লেখচিত্রটি ঠিক ঘণ্টাকৃতি হয় না। এই জাতীয় আকৃতিবিশিষ্ট বণ্টনের একটা আদর্শ চিত্ররূপ আছে যেটির সঙ্গে সমস্ত অভীক্ষালব্ধ চিত্রের আকৃতিগত মিল থাকবে, যদিও পুরোপুরি মিল নেই। একেই **স্বাভাবিক বণ্টনের চিত্র** (normal distri-

bution curve) বা স্বাভাবিক সম্ভাবনার চিত্র (normal probability curve) বলে। নীচে এর একটি চিত্র দেওয়া হ'ল :



চিত্রটির অধঃরেখা (base line) হ'ল X অক্ষরেখা। X অক্ষরেখার ঠিক মধ্যবিন্দুটিই হচ্ছে মিন। স্বাভাবিক বণ্টনের ক্ষেত্রে মিন, মিডিয়ান ও মোড তিনটিই এক বিন্দুতে থাকবে। অর্থাৎ কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ তিনটি অভিন্ন। স্বাভাবিক বণ্টন ছাড়া অন্যান্য বণ্টনের ক্ষেত্রে মিন, মিডিয়ান এবং মোড বিভিন্ন হবে। স্বাভাবিক বণ্টনে মিনের উপর একটি লম্ব টানলে বণ্টনটি সমান দুভাগে ভাগ হয়ে যায়। অর্থাৎ ঐ লম্বের ডানদিকে এবং বামদিকে 50% করে স্কোর থাকবে।

স্বাভাবিক বণ্টনের সূত্রটি হল :—

$$Y = \frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot \quad e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}}$$

যেখানে y হ'ল ফ্রিকোয়েন্সী, (x অক্ষের উপর বণ্টনের দৈর্ঘ্য)।

x হ'ল X অক্ষরেখার স্কোর (মিন থেকে বিচ্যুতি)

বাকীগুলি সব ধ্রুবক (constant)।

যেমন N হল ঘটনার সংখ্যা।

σ=S.D,

π=3.1416

e = 2.7183 (base of the Napierian System of logarithms).

N এবং σ জানা থাকলে ঐ সূত্রের সাহায্যে x-এর ফ্রিকোয়েন্সী বা y জানা যায় ; অর্থাৎ একটি স্কোর কতলোকে পেয়েছে এবং দুটি স্কোরের মধ্যে কত শতাংশ লোক আছে, তাও জানা যায়।

সম্ভাবনার মৌলিক নীতি

স্বাভাবিক বণ্টনের চিত্রকে স্বাভাবিক সম্ভাবনার চিত্রও বলা হয় কারণ স্বাভাবিক বণ্টনের সঙ্গে 'সম্ভাবনা' বা laws of chance-এর ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ বিদ্যমান আর এই সম্বন্ধকেই অংকের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়। একই ধরনের ঘটনার মধ্যে বিশেষ একটি ঘটনা যতবার ঘটবে বলে আশা বা প্রত্যাশা করা যায় তাকেই ঐ ঘটনাটির সম্ভাবনা বলে। একটি মুদ্রা যদি টস্ করা যায়, তবে হয় তার হেড, না হয় টেল্ উপরের দিকে পড়বে এবং পড়ার সম্ভাবনা উভয়েরই সমান। এই 'পড়ার' বা ঘটনার সম্ভাবনাই হ'ল Probability ratio। এই ratio দুটি সীমার মধ্যে আবদ্ধ ·00 (অর্থাৎ একবারও না ঘটবার সম্ভাবনা) থেকে 1·00 (প্রত্যেকবার ঘটবার সম্ভাবনা) পর্যন্ত। মুদ্রাটি যদি দশবার টস্ করা হয়, তবে সেটি দশবারই মাটিতে পড়বে এবং হয় হেড্ না হয় টেল-এর উপরে পড়বে, যদিও উভয় সম্ভাবনাই সমান। অনুপাতের হিসাবে হেড্ পড়ার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ এবং টেল্ পড়ার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$। যদি দুটি মুদ্রা A ও B একসঙ্গে টস্ করা যায় তবে মুদ্রাগুলি চারভাবে মাটিতে পড়তে পারে। সম্ভাবনাগুলি হতে পারে :—

1.	2.	3.	4.
A B	A B	A B	A B
H+H	H+T	T+H	T+T
($\frac{1}{4}$)	($\frac{1}{4}$)	($\frac{1}{4}$)	($\frac{1}{4}$)

Probability ratio-কে Binomial Expression $(p+q)^n$: এই আংকিক সূত্রে প্রকাশ করা হয়। P হ'ল একটি ঘটনা ঘটবার সম্ভাবনা। q হচ্ছে ঘটনাটি না ঘটবার সম্ভাবনা। এভাবে আমরা ধরতে পারি P হ'ল হেড, q হল টেল্ আর n হ'ল মুদ্রার সংখ্যা। ২টি মুদ্রা নিয়ে টস্ করলে সূত্রটি

দাঁড়ায় $(p+q)^2 = p^2 + 2pq + q^2$. । আবার হেড-এর বদলে H ও টেল্-এর বদলে T ধরলে expression টি' হয়—

$(H+T)^2 = H^2 + 2HT + T^2$. । ব্যাখ্যা করলে দাঁড়ায়=

1 H^2 = 4 বারের মধ্যে একবার দুটি মুদ্রারই হেড্ পড়ার সম্ভাবনা (Ratio = $\frac{1}{4}$)

2 HT = 4 বারের মধ্যে একটি মুদ্রার হেড ও অপরটির টেল্ পরার সম্ভাবনা দুবার। (Ratio $\frac{2}{4}$ বা $\frac{1}{2}$)

1 T^2 = 4 বারের মধ্যে একবার দুটি মুদ্রারই টেল্ পড়ার সম্ভাবনা। (Ratio $\frac{1}{4}$)

$\frac{1}{4}+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=1.$

মোট 4.

স্বাভাবিক বণ্টনের ক্ষেত্রফল

স্বাভাবিক বণ্টনের ক্ষেত্রে গাণিতিক মিনকেই X অক্ষরেখা তথা বণ্টনের কেন্দ্ররূপে গ্রহণ করা হয়। এই কেন্দ্র থেকে আরম্ভ করে X অক্ষরেখাটিকে কয়েকটি সমান ভাগে ভাগ করা হয় এবং ডানদিক ও বাঁদিকের স্কোরগুলির জন্য +বা − চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। সাধারণতঃ মিন্ থেকে ডানদিকে তিনটি ও বাঁদিকে তিনটি মোট ছয়টি সমান ভাগে অক্ষরেখাটিকে বিভক্ত করা হয় এবং ভাগগুলিকে σ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এই হিসাবে সমস্ত বণ্টনটি $M \pm 3\sigma$'র মধ্যে অবস্থিত। কিন্তু বণ্টনের ক্ষেত্রফল সব জায়গায় সমান নয়। অর্থাৎ স্কোরের সংখ্যা সব জায়গাতে এক নয়। ডানদিকের σ গুলি + এবং বাঁদিকের σ গুলি − ধরে বিভিন্ন স্থানে বণ্টনটির ক্ষেত্রফলের একটা তালিকা নীচে দেওয়া হ'ল।

$M+1\sigma$ র মধ্যে = 34.13°/ₒ স্কোর ; $M-1\sigma$'র মধ্যে = 34·13°/ₒ স্কোর ; $M \pm \sigma$'র মধ্যে = 68·26°/ₒ

$M+2\sigma$ র মধ্যে = 47.72°/ₒ স্কোর ; $M-2\sigma$'র মধ্যে = 47·72°/ₒ স্কোর ; $M \pm 2\sigma$'র মধ্যে = 95·44°/ₒ

$M+3\sigma$ র মধ্যে = 49·87°/ₒ স্কোর , $M-3\sigma$ 'র মধ্যে = 49·87°/ₒ স্কোর ; $M \pm 3\sigma$'র মধ্যে = 99·74°/ₒ

এইভাবে দেখা যায় প্রায় সমস্ত স্কোরই -3σ থেকে $+\sigma$'র সীমার মধ্যে ছড়িয়ে আছে। এর বাইরে যারা আছে তাদের সংখ্যা খুবই কম।

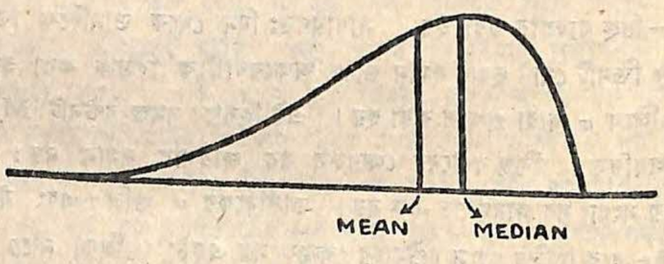
আবার σ র বদলে Q দ্বারা দূরত্ব প্রকাশ করা যায়। স্বাভাবিক বণ্টনে Q-কে Probable Error বা P E বলা হয়। P E এবং σ'র মধ্যে সম্বন্ধ হল:—

$$P\,E = \cdot 6745\sigma$$

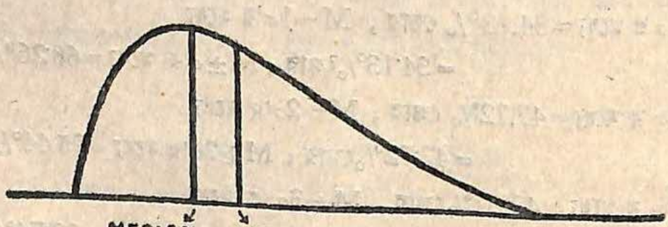
$$\sigma = 1{\cdot}9826\ P\,E.$$

এর থেকে দেখা যাচ্ছে σ প্রায় সব সময়ই P E অপেক্ষা 50°/。 বেশী। Garrett এর Statistics in Psychology And Education বই এর Table A থেকে দেখা যায় M ± P˙E র মধ্যে মাঝের 50°/。, M±2P E'র মধ্যে মাঝের 82·26%, M ± 3P E'র মধ্যে মাঝের 97·% এবং M±4P E'র মধ্যে মাঝের 99·30, লোক বিদ্যমান।

স্বাভাবিক থেকে বিচ্যুতি :—স্বাভাবিক বণ্টনের মিন, মিডিয়ান এবং মোড একই বিন্দুতে পড়ে বলে বণ্টনটি সুসমঞ্জস হয়। কিন্তু যখন মিন, মিডিয়ান ও মোড ভিন্ন ভিন্ন জায়গাতে অবস্থিত হয়, তখন বণ্টনটি অসমঞ্জস হয়। এই অসমঞ্জসতা দুরকমের হয়—তির্যকতা বা Skewness এবং কার্টোসিস (kurtosis).



NEGATIVE SKEWNESS : TO THE LEFT.



POSITIVE SKEWNESS : TO THE RIGHT.

তির্যকতা :—যদি অধিকাংশ স্কোর বণ্টনের কোন একদিকে বেশী ভিড় করে, তাহলে মিডিয়ান ও মোড বিভিন্ন স্থানে পড়বে একং বণ্টনটি একপাশে

হেলে পড়ে বা skewed হয়ে যায়। Skewness আবার দু'শ্রেণীর হতে পারে, ঋণাত্মক (negative) ও ধনাত্মক (positive)। যে বণ্টনের ঢালুদিক লেখ-চিত্রের ডানদিকে নেমে যায়, তাকে ধনাত্মক তির্যকতা বিশিষ্ট বণ্টন বলা হয়। এ বণ্টনের বাঁদিকে স্কোরগুলি সমবেত হয়। আর যদি বণ্টনের ঢালু দিক লেখচিত্রের বামদিকে নেমে যায়, তবে সেই বণ্টনটির তির্যকতা হবে ঋণাত্মক। এজাতীয় বণ্টনে স্কোরগুলি ডানদিকে সমবেত হয়।

ঋণাত্মক তির্যকতার ক্ষেত্রে প্রথমে মিন, তারপর মিডিয়ান থাকে; আর ধনাত্মক তির্যকতার ক্ষেত্রে প্রথমে মিডিয়ান, পরে মিন থাকে।

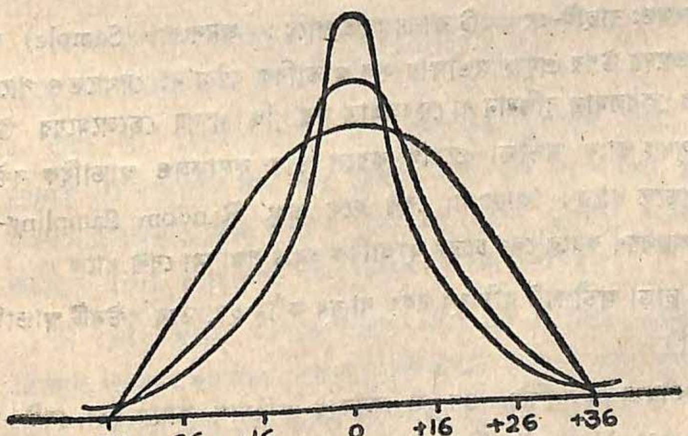
Skewness পরিমাপ করার সূত্র হল :—

$$S\,K = \frac{3(\text{mean} - \text{median})}{\sigma}$$

percentile এর সাহায্যেও skewness নির্ণয় করা যায়। তার সূত্র হল :

$$S\,K = \frac{P_{90} + P_{10}}{2} - P_{50}.$$

একাধিক বণ্টনের Skewness তুলনা করার সময় একই সূত্রের সাহায্যে Skewness নির্ণয় করা বাঞ্ছনীয়। বণ্টনটি যতো স্বাভাবিকের কাছাকাছি হয়, Skewness ততই O'র কাছাকাছি হয়।



কার্টোসিস :—কার্টোসিস-এর অর্থ হল একটি স্বাভাবিক বণ্টনের সঙ্গে তুলনায় অন্য একটি বণ্টন ক'তটা চ্যাপ্টা (flat) বা উঁচু (peaked) তার একটি

মাপ। যদি স্বাভাবিকের তুলনায় বেশী উঁচু হয় তবে সেই বণ্টনকে বলা হয় leptokurtic ; স্বাভাবিকের চেয়ে বেশী চ্যাপ্টা বা নীচু হলে তাকে বলে Platykurtic। স্বাভাবিক বণ্টনকে বলা হয় mesokurtic. উপরের চিত্রে একসঙ্গে তিন প্রকারের কার্টোসিসের উদাহরণ দেওয়া হল। বণ্টন তিনটির মিন কিন্তু একই।

Kurtosis নির্ণয়ের সূত্র হল :—$Ku = \frac{Q}{P_{90} - P_{10}}$

স্বাভাবিক বণ্টনের Ku হল :—$Ku = \frac{\cdot 6745}{[1\cdot 28 - (-1\cdot 28)]}$ বা $\cdot 263$

যদি Ku ·263 এর বেশী হয় তবে বণ্টনটি Platykurtic হবে। আর যদি Ku ·263 থেকে কম হয়, তবে বণ্টনটি হবে Leptokurtic।

তির্যকতার তাৎপর্য :—ফ্রিকোয়েন্সীর বণ্টন যে সব সময়ই স্বাভাবিক হবে এমন কোন স্থিরতা নাই। যে কোন ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টন তার উপযুক্ত স্বাভাবিক লেখচিত্রের (best fitting normal curve) উপর ফেলে তার সঙ্গে তুলনা করা চলে এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই দেখা যায় যে ফ্রিকোয়েন্সী বণ্টনটির স্বাভাবিক বণ্টন থেকে কিছুটা পার্থক্য আছে। এই পার্থক্য যদি তির্যকতার পার্থক্য হয়, তবে তার তাৎপর্য অনেকখানি। এর কারণও অবশ্য একাধিক হতে পারে।

প্রথমতঃ বাছাই-এর একটি কারণ হতে পারে। জনসংখ্যা (Sample) অল্প হ'লে তাদের উপর প্রযুক্ত অভীক্ষার ফল স্বাভাবিক বণ্টন না দেখাতেও পারে। আবার কেবলমাত্র বুদ্ধিমান বা কেবলমাত্র অল্প বুদ্ধি সম্পন্ন ছেলেমেয়ের উপর পৃথক পৃথক ভাবে অভীক্ষা প্রয়োগ করলে তার ফলাফলও স্বাভাবিক বণ্টনে নাও পড়তে পারে। জনসংখ্যা বেশী হলে এবং Random Sampling-এর নীতি অনুসরণ করলে লেখচিত্রের স্বাভাবিক হবার সম্ভাবনা বেশী থাকে।

এ ছাড়া অভীক্ষাটি যদি খুব সহজ বা খুব কঠিন হয়, তবে বণ্টনটি স্বাভাবিক হবে না।

তৃতীয়তঃ যে বৈশিষ্ট্য, গুণ বা ক্ষমতার পরিমাপ করতে হবে, সেটি যদি জনসাধারণে Normally বিস্তৃত না থাকে তবে বণ্টনটিও স্বাভাবিক হবে না। টস্ করার মুদ্রাটির ওজন যদি একদিকে বেশী হত, তবে হেড্ বা টেল্ পড়ার সম্ভাবনা ব্যাহত হ'ত।

এ ছাড়াও অভীক্ষাটির নির্দেশনা, প্রয়োগ-কৌশল, সময়, মূল্যায়ন প্রভৃতি বিভিন্ন কারণের জন্য অস্বাভাবিক বণ্টন হতে পারে।

অস্বাভাবিক বণ্টন :—যে সমস্ত ক্ষেত্রে বণ্টন স্বাভাবিক, সেখানে কোন বিশেষ বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতি সম্ভাবনার মৌলনীতি মেনে চলে। কিন্তু কোন বৈশিষ্ট্যের মধ্যে যদি কোন একটি উপাদান অত্যন্ত শক্তিশালী হয়, তাহলে তার উপস্থিতি সম্ভাবনার মৌলিক নীতি মেনে চলবে না। এ সমস্ত ক্ষেত্রে বণ্টনটি একটা অস্বাভাবিক রূপ ধারণ করবে।

অস্বাভাবিক বণ্টন সাধারণতঃ 'J' টাইপ ও 'U' টাইপের হয়। মুদ্রা টস্ করার সময় যদি তুলনাতে কেবলমাত্র হেড্ বা কেবলমাত্র টেল্ পড়ার সম্ভাবনা বেশী হয়, তবে বণ্টনটি হবে 'J' টাইপের। এমন অনেক রোগ আছে, যা কেবলমাত্র বুড়ো বয়সে হয়, শিশুদের হয় না। এ রকম রোগের বণ্টনটি হবে 'J' টাইপের।। আবার এমন কোন রোগ যদি থাকে, যা কেবল শিশুদের ও বুড়োদের হয়, অন্য বয়সে হয় না, সেই রোগের বণ্টনটি হবে 'U' আকৃতির।

স্বাভাবিক সম্ভাবনার লেখচিত্রের প্রয়োগ :—বিভিন্ন ক্ষেত্রে স্বাভাবিক সম্ভাবনার লেখচিত্রের প্রয়োগ করা হয়। এখন বিশেষ বিশেষ কতকগুলি ক্ষেত্রে লেখচিত্রের প্রয়োগ সম্বন্ধে আলোচনা করা হল। ধ'রে নেওয়া হচ্ছে বণ্টনটি হয় স্বাভাবিক অথবা স্বাভাবিকের খুব কাছাকাছি।

(ক) কোন স্বাভাবিক বণ্টনে প্রদত্ত সীমার মধ্যে শতকরা কতজন লোক আছে তার হিসেব নির্ণয় করা :—

উদা : 1. ধরা যাক্ কোন বণ্টনের মান হল 12 আর সিগমা হল 4; বণ্টনটি যদি স্বাভাবিক বলে ধরে নেওয়া হয়, তবে (i) 8 এবং 16র মধ্যে শতকরা কতকগুলি লোক আছে? (ii) 18র উপরে শতকরা কতজন লোক আছে? (iii) 6এর নীচে শতকরা কত জন লোক আছে?

(i) 16 নম্বরটি আসলে 15·5—16·5 এর মধ্যবিন্দু। বণ্টনটির মান 12 বলে 16 নম্বর হল মান থেকে 4 পয়েন্ট উপরে এবং 8 নম্বর হল 4 পয়েন্ট নীচে। সিগ্মা দিয়ে ভাগ করলে বলা যায় 16 হল মীন থেকে 1σ উপরে এবং 8 হল 1σ নীচে। মীন এবং $\pm 1\sigma$র মধ্যে 68·26% ঘটনা ঘটে। সুতরাং বলা যেতে পারে, 8 এবং 16র মধ্যে শতকরা 68·26 (বা ৫৪ জন) জন লোক আছে।

(ii) 18 নম্বরের উচ্চ সীমা হ'ল 18·5; এই নম্বরটি মীন থেকে 6·5 বা 1·625σ উপরে। মীন এবং 1·625σর মধ্যে 44·79% ঘটনা ঘটে। অতএব 18র উপরে শতকরা 50—44·79 বা 5·21জন (5জন) লোক আছে। [বণ্টনটি মীনের উপরে 50% এবং নীচে 5%]

(iii) 6 নম্বরের নিম্নসীমা হ'ল 5·5; এই নম্বরটি মীনের 1·625σ নীচে $\left(\frac{5·5-12}{4}\right)$। মীন এবং—1·625σর মধ্যেও শতকরা 44·79 ঘটনা ঘটে। অতএব 6-এর নীচে শতকরা 50 – 44·79 বা 5·21 জন (5 জন) লোক আছে।

[বি. দ্রঃ—কোন নম্বরের উপরের হিসাবে উচ্চসীমা এবং নীচের হিসাবে নম্বরটির নিম্নসীমা ধরতে হয়]

উদা: 2 কোন স্বাভাবিক বণ্টনে মীন=29·75 এবং সীগ্‌মা=6·75 হলে 22 এবং 26 এর মধ্যে শতকরা কতজন থাকবে? কোন একটি নম্বরের 22 এবং 26 এর মধ্যে থাকার সম্ভাবনা কত?

$$22-29·75=-7·75.$$

$$\sigma \text{ distance}=\frac{-7·75}{6·75}=-1·15\sigma$$

$$26-29·75=-3·75$$

$$\sigma \text{ distance}=\frac{-3·75}{6·75}=-·56\,\sigma$$

Mean,—1·15 σর মধ্যে ঘটনা হল : 37·49%

Mean,—·56 σর মধ্য ঘটনা হল : 21·23%

বিয়োগ করলে –1·15σ ও –·56σর মধ্যে, অর্থাৎ 22 ও 26র মধ্যে ঘটনার সংখ্যা হল: 16·26%।

কোন একটি নম্বরের 22 এবং 26র মধ্যে থাকার সম্ভাবনা হল 100 তে 16।

(খ) স্বাভাবিক বণ্টনে প্রদত্ত শতকরা ঘটনা বা লোক সংখ্যার সাহায্যে কোন নম্বরের সীমা নির্ণয় করা:—

উদা: 3 কোন স্বাভাবিক বণ্টনের মীন হল 16 আর সিগ্‌মা হল 4; মাসের 75% ঘটনা কোন্ কোন্ সীমার মধ্যে অবস্থিত?

মাসের 75% ঘটনা মীনের 37·5% উপরে এবং 37·5% নীচে। তালিকা থেকে দেখা যায় মীন এবং + 1·15 σ এর মধ্যে 37·5% এবং মীন ও − 1·15 σ মধ্যে নীচের 37·5% ঘটনা ঘটে। অর্থাৎ মীন এবং ± 1·15 σর মধ্যে মাসের 75% ঘটনা ঘটে। কিন্তু $\sigma = 4$ বলা আছে। অতএব সীমা হল :—

Mean ± 1·15×4

or 16 ± 4·60

or 11·40 এবং 20·60

(গ) অভীক্ষার প্রশ্নে, সমস্যা ইত্যাদির আপেক্ষিক কাঠিন্য মাত্রা নির্ণয় করা এবং ক্রম অনুসারে সাজান :—

উদাঃ 4. প্রথম প্রশ্নে 10%, দ্বিতীয় প্রশ্নে 20% এবং তৃতীয় প্রশ্নে 30% ছাত্র সঠিক উত্তর দিয়েছে। প্রশ্নগুলির আপেক্ষিক কাঠিন্যমাত্রা কত ?

লেখচিত্রে প্রতিটি প্রশ্নের এলাকা সাজাতে হবে। প্রথম প্রশ্নের এলাকাটি এমন হবে যে সমগ্র ক্ষেত্রফলের 10% কোন একটি বিন্দুর উপরে থাকবে এবং 90% নীচে থাকবে। স্বাভাবিক বণ্টনের উচ্চ 10% ঘটনার 40% থাকবে এর নিম্নসীমা ও মীনের মধ্যে। তালিকা থেকে দেখা যাচ্ছে মীন এবং 1·28 σ এর মধ্যে 39·97% ঘটনা থাকে। অতএব প্রথম প্রশ্নের এলাকা মীন থেকে 1·28 σ দূরে সুরু হচ্ছে এবং এর কাঠিন্য মাত্রা হল 1·28.

দ্বিতীয় প্রশ্নের এলাকা সুরু হচ্ছে মীন থেকে ·84 σ দূরে। (50% − 20% = 30% Mean+·84 σ র মধ্যে 29·95% ঘটনা থাকে)। কাঠিন্য মাত্রা ·84.

তৃতীয় প্রশ্নের এলাকা সুরু হল মীন থেকে ·52 σ দূরে। অতএব কাঠিন্য-মাত্রা ·52.

এখন নীচের মত তালিকাভুক্ত করলে দেখা যাবে—

প্রশ্ন	উত্তীর্ণ	σ মান বা কাঠিন্য	পার্থক্য
1	10%	1·28	− (প্রথম প্রশ্ন)
2	20%	·84	·44 (1−2)
3	30%	·52	·32 (2−3)

(ঘ) কোন গুণ বা ক্ষমতা যদি স্বাভাবিক ভাবে বন্টিত থাকে, তবে কোন দলকে নিজেদের ক্ষমতা অনুযায়ী কয়েকটি ছোট ছোট দলে ভাগ করা যায়।

উদা: 5. ধরা যাক্ কোন শ্রেণীতে 100 ছাত্র আছে। এদেরকে ক্ষমতা অনুযায়ী 5টি দলে ভাগ করতে হবে।

ধরা যাক্ যে গুণের জন্য এদেরকে ভাগ করা হচ্ছে, সেটি স্বাভাবিকভাবে বন্টিত গোটা স্বাভাবিক বণ্টনের লেখচিত্রের × অক্ষে 6 σ দৈর্ঘ্য বিদ্যমান। দল হবে 5টি। অতএব প্রতি ভাগে $\frac{6\sigma}{5}$ বা 1·2 σ করে পড়বে। মাঝখানের 1·2 σ কে মীন-এর দু'পাশের ·6 σ করে লেখা হল। ছবি আঁকলে এরকম হবে :—

$-{\cdot}3\sigma \quad -1{\cdot}8\sigma \quad -{\cdot}6\sigma \quad \text{Mean} \quad {\cdot}6\sigma \quad 1{\cdot}8\sigma \quad {\cdot}3\sigma$

ডানদিক থেকে নাম দিলে 1·8σ থেকে 3σ পর্যন্ত A, ·6σ থেকে 1·8 σ পর্যন্ত B. −6 σ থেকে ·6 σ পর্যন্ত C, −·6 σ থেকে −1·8 σ পর্যন্ত D এবং −1·8 σ থেকে −3 σ পর্যন্ত E দল। তালিকা থেকে প্রতি দলের ছাত্র সংখ্যা নির্ণয় করা হয় এই ভাবে :—

A দল: Mean, +3σ র মধ্যে 49·86% ঘটনা
Mean, +1·8 σ র মধ্যে 46·41 % ঘটনা

বিয়োগ করে : 1·8 σ থেকে 3 σ র মধ্যে : 3·45% ঘটনা

অনুরূপে B দলে 23·84% C দলে 45·14%, D দলে 23·84% এবং E দলে 3·45% ঘটনা। ভগ্নাংশ বাদ দিলে :—

	দল				
	A	B	C	D	E
শতকরা হিসাব	3·5	23·84	45·14	23·84	3·5
প্রতি দলের ছাত্র সংখ্যা (100 জনে)	3 or 4	24	45	24	4 or 3

Exercise—5

1. In two throws of a coin, what is the probability of throwing at least one head ?

2. What is the probability of throwing exactly one head in three throws of a coin ?

3. What percentage of a normal distribution is included between—

(a) M and $\pm 1\sigma$

(b) M and $+2\sigma$

(c) 2σ and -2σ.

4. Compute measures of Skewness and of Kurtosis for the first two distributions in Exercise—2.

5. In a sample of 1000 cases, the mean of a certain test is 14·40 and Sigma is 2·50. Assuming normality of the distribution.

(a) How many individuals Score between 12 and 16 ?

(b) How many Score above 18 ? below 8 ?

(c) What are the chances that any individual selected at random will Score above 15 ?

॥ ছয় ॥

সহ-পরিবর্তন

(Correlation)

যে ছেলে ইংরেজীতে বেশ পাকা, সে কি অঙ্কেও সেইরকম পাকা হয়? যে খেলাধূলাতে বেশ ওস্তাদ, সে কি পড়াশুনাতেও তেমনি? আমাদের সামনে এ জাতীয় প্রশ্ন প্রায়ই উপস্থিত হয়। প্রকৃতপক্ষে অনেক সময় দুটি গুণের মধ্যে এমন একটা সম্বন্ধ থাকে যেটি জানতে পারলে এক বিষয়ে পারদর্শিতা থেকে অপর বিষয়ে কতটা দক্ষতা আশা করা যাবে, সে সম্বন্ধে একটা ভবিষ্যদ্বাণী করা সম্ভব হয়। দুটি বিভিন্ন বস্তু ঘটনা বা বৈশিষ্ট্যের মধ্যে যদি এমন কোন সম্পর্ক থাকে যাতে একটির মধ্যে কোন পরিবর্তন দেখা দিলে অন্যটির মধ্যেও পরিবর্তন দেখা যায়, তখন সেই জাতীয় ঘটনাকে বলা হয় সহ-পরিবর্তন। এই সহ-পরিবর্তন তিন প্রকারের হতে পারে। যথা—(১) সমমুখী বা ধনাত্মক (Positive) (2) বিপরীত বা ঋণাত্মক (Negative) এবং প্রভাবশূন্য (Indifferent)। কয়েকটা উদাহরণ দেওয়া যাক্।

(১) দেহের উত্তাপ বাড়লে থার্মোমিটারের পারার উচ্চতা বাড়ে, দেহের উত্তাপ কমলে পারার উচ্চতাও কমে যায়, এখানে দুটি জিনিষের মধ্যে একটি বাড়লে অপরটিও বাড়ছে। এ হল ধনাত্মক সহপরিবর্তন।

(2) চাপ বাড়লে আয়তন কমে, চাপ কমালে আয়তন বাড়ে। এ হ'ল ঋণাত্মক সহ-পরিবর্তন। এখানে দুটি জিনিষের মধ্যে একটি বাড়লে অপরটি কমে।

(৩) আমার বাড়ীর ফুলগাছটিতে ফুল ফুটুক আর নাই ফুটুক কলেজের ক্লাস ঠিক নিয়ম মত চলবেই। এখানে দুটি জিনিষের মধ্যে একটিতে পরিবর্তন ঘটলেও অন্যটির মধ্যে কোন প্রকার পরিবর্তন ঘটে না। এ হ'ল প্রভাবশূন্যতার সম্পর্ক।

সহগাঙ্ক (Co-efficient of Correlation):—একটির মধ্যে কোন-প্রকার পরিবর্তন দেখা দিলে অপরটির মধ্যে যে পরিবর্তন সঙ্গে সঙ্গে হয়, সেই সহ-পরিবর্তনের মানকে সহগাঙ্ক বলে। এটি দুটি সম্পর্কের বা পরিবর্তনের

একটি অনুপাত। যতটা সম্পর্ক থাকে, সেই সম্পর্কের পরিমাণকে সহগাঙ্ক বা অনুবন্ধ সহগ বলে। যদি তুটির মধ্যে বা বাড়ার অনুপাতটি সমান হয়, তবে তাদের সহপরিবর্তনকে **সম্পূর্ণ** বা **Perfect সহপরিবর্তন** বলা হয়। যখন এই অনুপাতটি অসমান হয়, তখন সহ-পরিবর্তনকে বলা হয় **অসম্পূর্ণ** বা **Imperfect**।

যখন তুটি বিভিন্ন দলের স্কোরের মধ্যে একটা পারস্পরিক সম্বন্ধ বিদ্যমান থাকে, আর সেই সম্বন্ধকে একটি সরলরেখার সাহায্যে প্রকাশ করা সম্ভব হয়, তখন সেই সম্বন্ধকে বলা হয় **Product Moment Coefficient of Correlation**। এই সম্বন্ধকে 'r' এই অক্ষরটির সাহায্যে প্রকাশ করা হয়। এই 'r' সব সময় +1·00 থেকে −1·00 এর মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। যখন P= 1·00 হয় তখন বুঝতে হয় তুটি দলের মধ্যে পূর্ণ সহ-পরিবর্তনের সম্বন্ধ আছে। বৃত্তের পরিধির সঙ্গে তার ব্যাসের অনুপাত সবসময় 3·1416; এর কোন পরিবর্তন হয় না। এখানে r হচ্ছে সম্পূর্ণ বা 1·00 আবার যে বাংলাতে সব সময় প্রথম স্থান অধিকার করে, সে যদি অঙ্কে সব সময় সর্বশেষ স্থানটি অধিকার করে, তাহলে বুঝতে হবে, এক্ষেত্রে 'r' হচ্ছে পূর্ণ কিন্তু ঋণাত্মক বা—1·00। যেখানে উভয় দলের মধ্যে কোন সম্বন্ধ থাকে না, সেখানে 'r' হল ·00.

তাহলে দেখা যাচ্ছে, সহপরিবর্তনের মান+1·00 থেকে−1·00, এই তুই চরম প্রান্তের মধ্যে যে কোন একটি স্থানে থাকতে পারে এবং তার পরিমাণ ও প্রকৃতি বিভিন্ন হতে পারে। সহপরিবর্তনের মানটি কি জাতীয় (কম, বেশী না মাঝাঁরা) তা জানার সুবিধার জন্য নিম্নরূপ কয়েকটি বিভাগের সৃষ্টি করা হয়:

যখন 'r' এর মান ± ·00 থেকে ± ·20 র মধ্যে থাকে তখন সহপরিবর্তন উদাসীন (Indifferent)

" 'r' " " ± ·20 " ± ·40 র " " " " খুব কম (Slight)

" 'r' " " ± ·40 " ±70 র " " " " উল্লেখযোগ্য (Marked)

" 'r' " " ± ·79 " ± 1·00 র " " " " উচ্চ ও অত্যন্ত উচ্চ (High)

সহ পরিবর্তনের মান বা 'r' নির্ণয় :

সহ পরিবর্তনের মান বা r নির্ণয় করার সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য ও প্রচলিত পদ্ধতিটি হ'ল—Producd-Moment পদ্ধতি। এই পদ্ধতিতে 'i' বলতে আমরা বুঝি দুটি স্কোর গুচ্ছের মধ্যে এমন একটি পারস্পরিক সম্বন্ধ যে একটির পরিবর্তন হলে অপরটির পরিবর্তন হবে এবং এই সব পরিবর্তনকে একটি সরল-রেখার সাহায্যে চিত্রায়িত করা যায়—যে সরলরেখার সীমা হচ্ছে—1·00 থেকে আরম্ভ করে ·00 হয়ে + 1·00 পর্যন্ত।

Product Moment পদ্ধতিতে কয়েকটি স্তর অতিক্রম করতে হয়। সেগুলি হল :—

(১) প্রথমে অভীক্ষার্থীর প্রতিটি স্কোরের মিন্-বিচ্যুতি বার করতে হয়। প্রত্যেক অভীক্ষার্থীর ক্ষেত্রে দুটি করে স্কোর থাকে বলে প্রত্যেক অভীক্ষার্থীর ক্ষেত্রে দু'টি করে মিন্-বিচ্যুতি পাওয়া যায়। এই দুটিকে x ও y দ্বারা সূচিত করা হয়।

(২) মিন-বিচ্যুতিগুলিকে পরস্পরের সঙ্গে গুণ করে xy পাওয়া যায়। এর যোগফলকে বলে Σxy.

(৩) স্কোরগুলির Standard deviation বা σ বার করতে হয়।

(৪) প্রত্যেক মিন-বিচ্যুতিকে তার সিগ্‌মা দিয়ে ভাগ করে Standard Score বার করে নিতে হয়। (এটা করা হয় মিন-বিচ্যুতিগুলির এককের পার্থক্যের জন্য)

(৫) দুই দলের Standard Score এর পরস্পর গুণ ফলকে যোগ করলে পাওয়া যাবে $\Sigma\left(\frac{x}{\sigma x}\cdot\frac{y}{\sigma y}\right)$। একে N দিয়ে ভাগ করলে যে অনুপাত পাওয়া যাবে, তা হল Product Moment co-efficient of correlation বা r.

[মিন বিচ্যুতির যোগফলকে N দিয়ে ভাগ করলে যে ভাগফল পাওয়া যায়, তাকে বলে Moment। X এবং Y এই দুটি মিন-বিচ্যুতিকে পরস্পর গুণ করে তার যোগফলকে N দিয়ে ভাগ করা হয় বলে 'Product moment' কথাটি ব্যবহার করা হয়।]

এবার একটি উদাহরণ দেওয়া যাক :—।

উদা :—১

পাঁচজন কলেজের ছাত্রের উচ্চতা ও ওজনের মাপ হল :—[২১২ পৃঃ দ্রষ্টব্য]

Product Momen এর সূত্রটি এই ভাবেও প্রকাশ করা যায়—

$\frac{\Sigma x \quad y}{N.\sigma x.\sigma y}$। এই অনুপাতটিকে 'r' বা Pearson r বলা হয় অধ্যাপক Karl Pearson এর নামানুসারে।

Scatter Diagram বা Scattergram :

যখন N এর সংখ্যা খুব বেশী থাকে, তখন একটি diagram বা তালিকাতে সমস্ত data সাজিয়ে নিয়ে তারপর assumed mean থেকে বিচ্যুতি হিসাব করে নিলে 'r' বার করা সহজ হয়। এ:কই বলা হয় Scatter diagram বা Scattergram। নীচে 120 জন কলেজ ছাত্রের একটি Scatter diagram আঁকা হল :—

ওজনে (পাউন্ডে) X- Variable.

উচ্চতা (ইঞ্চিতে) Y- Variable.	100-109	110-119	120-129	130-139	140-149	150-159	160-169	170-179	fy
72-73								1	1.
70-71			1	3	3	4	2	3	16.
68-69			4	11	6	3	2	2	28.
66-67		2	9	11	8	2	1		33.
64-65	1	5	7	10	3				26.
62-63	1	2	7	1	2				13.
60-61	1	1		1					3.
fx	3	10	28	37	22	9	5	6	120

এই চিত্র বা চার্টের বাম দিকে নীচু থেকে উপরে উচ্চতার বন্টন ও শ্রেণী ব্যবধান দেখান হয়েছে। চার্টের উপরে বাম থেকে ডাইনে ওজনের বন্টন ও

শ্রেণী ব্যবধান দেখান হয়েছে। এর পর ট্যালি দিয়ে ফ্রিকোয়েন্সী নির্ণয় করতে হয়। যেমন, যে ছাত্রের ওজন 150 পাউণ্ড ও উচ্চতা 69 ইঞ্চি তার স্থান ওজনের হিসাবে বাম দিক থেকে ষষ্ঠ ঘরে (150—159)। উচ্চতা হিসাবে তার স্থান

ছাত্র উচ্চতা (ইঞ্চিতে), ওজন (পাউণ্ডে)

	X	Y	x	y	x^2	y_2	xy	$\frac{x}{\sigma x}$	$\frac{y}{\sigma y}$	$\frac{x.}{\sigma y}\frac{y}{\sigma y}$
A	72	170	3	0	9	0	0	1·34	·00	·00
B	69	165	0	—5	0	25	0	·00	—·37	·00
C	66	150	—3	—20	9	400	60	—1·34	—1·46	1·95
D	70	180	1	10	1	100	10	·45	·73	·33
E	68	185	—1	15	1	225	—15	—·45	1·10	—·49
					$\Sigma x^2=20$	$\Sigma y^2=750$	$\Sigma xy=55$			1·80

Mx = 69 ইঞ্চি। $\sigma x=\sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N-1}}=\sqrt{\frac{20}{4}}=\sqrt{5}=2{\cdot}24$ ইঃ

My = 170 পাউণ্ড। $\sigma y=\sqrt{\frac{\Sigma y2}{N-1}}=\sqrt{\frac{750}{4}}=\sqrt{187{\cdot}5}=13{\cdot}69$ পাঃ

$$\therefore r=\frac{\Sigma\left(\frac{x}{\sigma x}\,\frac{y}{\sigma y}\right)}{N}=\frac{180}{5}={\cdot}36$$

উপর হ'তে তৃতীয় ঘরে (68—69)। অতএব ট্যালি পড়বে ষষ্ঠ স্তম্ভের তৃতীয় ঘরে। সব ট্যালিগুলি দেওয়া হয়ে গেলে ওজন ও উচ্চতা অনুযায়ী প্রত্যেক স্তম্ভের Total নির্ণয় করতে হয়। fx হ ল ওজন অনুযায়ী প্রত্যেক স্তম্ভের যোগফল, fy হল উচ্চতা অনুযায়ী প্রত্যেক স্তম্ভের যোগফল। এই দুটি স্তম্ভের যোগফল কিন্তু সব সময় একই হবে এবং তা Grand Total বা N-এর সমান হবে।

Scattergram থেকে 'r' নির্ণয় করা ঃ

Scattergram-এর সাহায্যে 'r' নির্ণয় করতে হলে কতকগুলি স্তর অতিক্রম করতে হবে। সেগুলি নীচে দেওয়া হল :—

(১) প্রথমে উপরের চার্টের মত একটি Correlation table তৈরী করতে হবে।

(২) উচ্চতা ও ওজনের বণ্টনের Assumed mean নির্ণয় করতে হবে এবং যে শ্রেণীতে ঐ Assumed mean থাকবে, সেই শ্রেণীতে দুবার রেখা টেনে শ্রেণীটিকে আলাদা করে দিতে হবে।

(৩) Am থেকে মিন্‌বিচ্যুতি হিসাব করে x', y' সারি বের করে তারপর fx', fx'^2, fy' fy'^2, সারি বার করতে হবে। প্রত্যেক সারির যোগফলও নির্ণয় করতে হবে।

৪। Am-এর Correction নির্ণয় করতে হবে। এর জন্য Cx (Fx থেকে) এবং Cy (Fy থেকে) বার করতে হবে।

৫। Standard deviation σx এবং σy ব্যয় করতে হবে।

৬। $\sum x'y'$ সারি নির্ণয় করতে হবে। x' এবং y' এর গুণফল + বা - হতে পারে বলে দুটি সারিতে গুণ করে তারপর যোগফল নির্ণয় করতে হয়। কিভাবে $\sum x'y'$ নির্ণয় করতে হবে তা চার্টের মধ্যে বিশেষ চিহ্নের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হল।

৭। Checks ঃ—$x\sum'y'$ এর সত্যতা যাচাই করে দেখতে হলে বিচ্যুতির গুণফল এবং সারির বদলে স্তম্ভ অনুযায়ী যোগ করে দেখতে হয়। চার্টটির নীচে তীরচিহ্ন দিয়ে Checkগুলি দেখানো হয়েছে। আর দুটি Check হ'ল—Fx' হবে $\sum x'$ এর সমান এবং Fy' হবে $\sum y'$ এর সমান

৮। সব হিসাব হয়ে গেলে নিম্নলিখিত সূত্রের সাহায্যে r নির্ণয় করা হয়:—

$$r = \frac{\frac{\Sigma x'y'}{N} - Cx.\ Cy}{\sigma x.\ \sigma y}$$

Product Moment পদ্ধতিতে আরো কয়েকটি উদাহরণ:

I. x এবং y, দুটি বণ্টনের মিন থেকে বিচ্যুতি ধরে r নির্ণয় করা:—

[সূত্র: $r = \frac{\Sigma xy}{N\ \sigma x.\sigma y}$ বা $\frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \times \Sigma y^2}}$]

উদাহরণ:—

X	Y	x	y	x^2	y^2	xy
50	22	−12·5	−8·4	156·25	70·56	105·00
54	25	− 8·5	−5·4	72·25	29·16	45·90
56	34	− 6·5	3·6	42·25	12·96	−23·40.
59	28	− 3·5	− 2·4	12·25	5·76	8·40
60	26	− 2·5	− 4·4	6·25	19·36	11·00
62	30	− ·5	− ·4	·25	·16	·20
61	32	− 1·5	1·6	2·25	2·56	− 2·40
65	30	2·5	− ·4	6·25	·16	− 1·00
67	28	4·5	− 2·4	20·25	5·76	− 10·80
71	34	8·5	3·6	72·25	12·96	30·60
71	36	8·5	5·6	72·25	31·36	47·60
74	40	11·5	9·6	132·25	92·16	110·40
750	365			595·00	282·92	321·50
				(Σx^2)	(Σy^2)	(Σxy)

$Mx = \frac{750}{12}$ $My = \frac{365}{12}$

$= 62·5$ $= 30·4$

$$\therefore r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \times \Sigma y^2}} = \frac{321·50}{\sqrt{595 \times 282·92}} = ·78.$$

2. কল্পিত মিন থেকে বিচ্যুতি ধরে r নির্ণয় :—

উদাহরণ :—

X	Y	x′	y′	x'^2	y'^2	x′y′
50	22	−10	−8	100	64	80
54	25	−6	−5	36	25	30
56	34	−4	4	16	16	−16
59	28	−1	−2	1	4	2
60	26	0	−4	0	16	0
62	30	2	0	4	0	0
61	32	1	2	1	4	2
65	30	5	0	25	0	0
67	28	7	−2	49	4	−14
71	34	11	4	121	16	44
71	36	11	6	121	36	66
74	40	14	10	196	100	140
750	365			670	285	334
				($\Sigma x'^2$)	($\Sigma y'^2$)	($\Sigma x'y'$)

Assumed mean

$AMx = 60.0$ $AMy = 30.0$

Actual Mean $= 62.5$ $My = 30.4$

$Cx = 2.5$ $Cy = .4$

$C^2x = 6.25$ $C^2y = .16$

$$r = \frac{\frac{\Sigma x'y'}{N} - CxCy}{\sigma'x.\ \sigma'y}$$

$\sigma'x = \sqrt{\frac{670}{12} - 6.25}$

$= 7.04$

$\sigma'y = \sqrt{\frac{285}{12} - .16}$

$= 4.86$

$$\therefore\ r = \frac{\frac{384}{12} - 1.00}{7.04 \times 4.86}$$

$= .78.$

এতক্ষণ আমরা দুইটি চলক বা পরিবর্তনশীল রাশির (variable) অনুবন্ধ সহগ নির্ণয় করলাম। কিন্তু শিক্ষাবিজ্ঞান বা মনোবিজ্ঞানে কতকগুলি মান আছে যেগুলিকে সংখ্যা দিয়ে প্রকাশ করা যায় না। ব্যক্তিত্ব, বিচারকরণ-ক্ষমতা, স্মৃতিশক্তি ইত্যাদি বিভিন্ন মানসিক গুণ এই শ্রেণীর অন্তর্গত। এগুলিকে পদ বা Rank অনুযায়ী সাজানো সম্ভব। এই সমস্ত ক্ষেত্রে Product-Moment পদ্ধতি একেবারে ব্যবহার করা চলে না। সেই সমস্ত ক্ষেত্রে কি ভাবে অনুবন্ধ সহগ নির্ণয় করা যায়, তার কয়েকটি পদ্ধতি আলোচনা করা হ'ল।

সারি পার্থক্যের পদ্ধতি (Rank-Difference Method) :—কোন একটি শ্রেণীর ছাত্রদের একটি বিষয়ে পরীক্ষা করে তার ফলাফলের ভিত্তিতে ছাত্রদিগকে ১ম, ২য়, ৩য় ইত্যাদি স্থানে বসানো সম্ভব। এই নম্বর বা স্কোর অনুযায়ী ছাত্রদের সাজিয়ে নিয়ে তাদের দুটি স্কোরের সারি পার্থক্য থেকেও সহ সম্বন্ধ বা সহপরিবর্তনের মান নির্ণয় করা সম্ভব। তাকে ρ (রো) বলা হয়। এই পদ্ধতিটি অত্যন্ত সহজ এবং খুব অল্প সময়ের মধ্যে 'রো' নির্ণয় করা সম্ভব, কিন্তু পদ্ধতিটি Product Moment পদ্ধতির মত অতটা নির্ভুল ও নির্ভরযোগ্য নয়। কিন্তু একটি কথা মনে রাখা বিশেষ প্রয়োজন। M যখন 25 বা তার চেয়ে কম হয়, তখনই এই পদ্ধতি অবলম্বন করা উচিত, অন্যত্র নয়। বিশিষ্ট মনোবিজ্ঞানী Spearman এই পদ্ধতির আবিষ্কর্তা।

পদ্ধতিটিতে দুটি স্কোরগুচ্ছ থাকে। প্রথমে প্রথম স্কোরগুচ্ছ অনুযায়ী ছাত্রদের সারি বিন্যাস করা হয়। যে ছাত্র সবচেয়ে বেশী নম্বর পেয়েছে, তার সারি বা Rank হবে 1 ; তার পরের স্কোরটি যে ছাত্রের, তার Rank হবে 2, এইভাবে স্কোরের শেষ পর্যন্ত অর্থাৎ সর্বনিম্ন স্কোর পর্যন্ত সারি বা Rank নির্ণয় করে যেতে হবে। যদি দুজন ছাত্র একই নম্বর বা স্কোর পায়, তবে তাদের প্রত্যেককে দুটি সারির ঠিক মধ্যবর্তী স্থানে রাখা হয়। যেমন, হয়তো দেখা গেল যে দুজন ছাত্র ষষ্ঠ স্থান অধিকার করছে। তখন একজনকে 6th. ও অপর জনকে 7th. ধরে নিয়ে প্রত্যেককে তার মধ্যবর্তী স্থান $\frac{6+7}{2}$ তম বা 6.5th. স্থানে রাখা হয়। যখন তিনজন ছাত্র একই স্কোর পায় তখনও প্রত্যেকের সারি হয় পর পর তিনটি সারির মধ্যবর্তী স্থান। উদাহরণ স্বরূপ,

যদি তিনজন ছাত্রের স্কোর হিসাবে স্থান হয় 9th. তবে প্রত্যেকের সারি বা Rank হবে $\frac{9+10+11}{3}$th. বা 10th.

এই ভাবে দুটি বিভিন্ন স্কোরগুচ্ছের ক্ষেত্রেই অভীক্ষার্থীর সারি (R) নির্ণয় করা হয়। তারপর প্রত্যেক অভীক্ষার্থীর সারি দুটির পার্থক্য (D) নির্ণয় করা হয়। প্রথম সারির স্কোর যদি দ্বিতীয় স্কোরের চেয়ে বড় হয়, তবে D হবে ধনাত্মক। বিপরীত ক্ষেত্রে D হবে ঋণাত্মক। D সারিতে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক মানগুলির যোগফল O হবে। এইবার প্রত্যেক Dকে বর্গ করে D^2 নির্ণয় করা হয়। D^2 এর যোগফলকে ΣD^2 দ্বারা প্রকাশ করা হয়। সব শেষে নিম্নলিখিত সূত্রের সাহায্যে σ নির্ণয় করা হয়।

$$\delta = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2 1)}.$$

এইবার একটি উদাহরণের সাহায্যে δ নির্ণয় করা যাক্ :—

উদা: ৩

(1) ছাত্র :—	(2) Test A	(3) Test B	(4) Test A'র সারি	(5) Test B'র সারি	(6) D= (RA—RB	(7) D^2)
তরুণ —	22 —	30 —	9·5 —	4 —	5·5 —	30·25
তুষার —	40 —	24 —	4 —	8·5 —	−4·5 —	20·25
প্রদীপ —	45 —	31 —	2 —	2·6 —	0·5 —	0·25
অমিত —	34 —	26 —	6·5 —	6·5 —	0 —	0
সুবীর —	31 —	22 —	8 —	10 —	−2 —	4
প্রবীর —	23 —	29 —	9·5 —	5 —	4·5 —	20·25
দিলীপ —	58 —	31 —	1 —	2·5 —	−1·5 —	2·25
অশোক—	36 —	26 —	5 —	6·5 —	−1·5 -	2·52·
স্বপন —	34 —	24 -	6·5 —	8·5 —	−2 —	4
বিদ্যুত —	43 —	3 —	1 —	1 —	2 —	4
N=10					0	$\Sigma D^2 = 87{\cdot}50$

এখানে $N=10$, $\Sigma D^2 = 87{\cdot}50$

$$\therefore \delta = 1 - \frac{6 \times 87{\cdot}50}{10(100-1)}$$

$$1 - \frac{525}{10 \times 99} = {\cdot}47 \text{ (app)}$$

উদাঃ ৪

গুণ বা Trait (1)	বিচারক (x) (2)	বিচারক (y) (3)	D +	D −	D^2
A	2	1	1		1
B	1	2		1	1
C	4	5		1	1
D	3	6		3	9
E	6	4	2		4
F	5	3	2		4
$N=6$					$\Sigma D^2 = 20$

$$\delta = 1 - \frac{6 \times 20}{6(36-1)} = 1 - \frac{6 \times 20}{6 \times 35}$$

$$= {\cdot}43$$

Biserial Correlation :—সারি-পার্থক্যের পদ্ধতিতে আমরা এমন দুটি গুণের মধ্যে সহসম্বন্ধ নির্ণয় করেছি যে গুণগুলিকে সাংখ্যমানে প্রকাশ করা সম্ভব নয়; কিন্তু গুণগুলিকে সাজানো সম্ভব। কিন্তু যখন এমন দুটি গুণের মধ্যে সহসম্বন্ধ নির্ণয় করতে হয় যার একটিকে সাংখ্যমানে প্রকাশ করা যায় কিন্তু অপরটিকে যায় না তখন তাদের মধ্যে যে সংসম্বন্ধ তাকেই B.serial Correlation বলা হয়। উদাহরণ স্বরূপ বলা যেতে পারে—1.Q ও সামাজিক সঙ্গতিসাধন এই দুটির মধ্যে সহসম্বন্ধ নির্ণয় করতে হবে। এখানে 1. Q সংখ্যার সাহায্যে প্রকাশ করা যায়। কিন্তু অপর গুণটিকে যায় না। এরকম ক্ষেত্রে Biserial r (সংক্ষেপে r bis) নির্ণয় করতে হয়।

r bis নির্ণয় করার নিয়ম ঃ—

উদাঃ—৫ নীচে কোন একটি পরীক্ষাতে 145 জন ছাত্রের স্কোর এবং পরীক্ষার আগে বিশেষ শিক্ষণ প্রাপ্ত ও শিক্ষণ বিহীন ছাত্রের f দেওয়া হল। শেষের স্তম্ভের f দুটির যোগফল।

1	2	3		
Scores.	Trained.	Un-trained.	Total.	
85—89	5	6	11	$M_T = 71{\cdot}35$ (145 জনের মিন নম্বর)
80—84	2	16	18	$\sigma_T = 8{\cdot}80$ (স্কোরগুলির SD)
75—79	6	19	25	$M_P = 77{\cdot}00$ (Trained দলের মিন)
70—74	6	27	33	$M_Q = 70{\cdot}39$ (untrained দলের মিন)
65—69	1	19	20	$p = {\cdot}145$ (Trained দলের অনুপাত)
60—64	0	21	21	$q = {\cdot}855$ (untrained দলের অনুপাত)
55—59	1	16	17	$u = {\cdot}228$ (যে বিন্দুতে ·145 এবং ·855 স্বাভাবিক বণ্টনে বিভক্ত, সেই বিন্দুর উপর দণ্ডায়মান y-অক্ষের উচ্চতা)
	$N_1 = 21$	$N_2 = 124$	$N = 145$	

rbis এর সূত্র হল : $=\frac{Mp-Mq}{\sigma T}\times\frac{pq}{u}$

$=\frac{77\cdot00-70\cdot39}{8\cdot80}\times\frac{(\cdot145\times\cdot855)}{\cdot228}$

$=\cdot41.$

Point Biserial r :—এমন অনেক অভীক্ষা আছে যার দুটি উত্তর হতে পারে, যেমন সত্য-মিথ্যা, কৃতকার্য-অকৃতকার্য, হ্যাঁ-না, পছন্দ-অপছন্দ, ইত্যাদি যেখানে উত্তর ঠিক হ'লে পূর্ণ নম্বর ও ভুল হলে O দেওয়া হয়। এখানে Point biserial r নির্ণয় করতে হয়। Product Moment r-ই হল Point biserial r। এই Point-biserial r যে নীতির উপর প্রতিষ্ঠিত তা হ'ল—কোন একটি চালককে (Variable) দুইভাগে ভাগ করিলে অবিচ্ছিন্ন স্কেলে তারা দুটি বিভিন্ন জায়গাতে সমবেত হয়। উদাহরণ ছেলে, মেয়ে, পুরুষ-মহিলা ইত্যাদি।

এর সূত্র হ'ল :—

$$rpbis=\frac{M_P-M_Q}{\sigma}\cdot\sqrt{pq}$$

Exercise—6.

1. Find the co-efficient of Correlation between the following Set of Scores by using—(1) The product moment method and (2) the Rank Difference method.

(a)

x	y
22	11
8	5
19	6
32	8
13	2
24	5
22	4
35	1
18	7
13	10

(b)

x	y
2	10
20	4
25	11
14	6
11	2
2	9
38	17
16	6
14	4
23	25

(c)

x	y
50	22
54	25
56	34
59	28
60	26
62	30
61	32
65	30
67	28
71	34
71	36
74	40

(d) A	B	(e) A	B	(f) A	B
15	40	56	45	29	49
18	42	42	48	50	55
22	50	30	25	76	43
17	45	42	48	40	38
19	43	28	28	32	56
20	46	24	37	61	45
16	41	32	40	56	67
21	41	42	58	61	42
		54	54	17	44
		42	44	61	48

॥ সাত ॥

অভীক্ষার স্কেল নির্ণয়

শিক্ষা এবং মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে ব্যাপক পরীক্ষণের ফলে যে সমস্ত পরিসংখ্যান পাওয়া যায়, সেগুলিকে স্বাভাবিক বন্টনের বক্ররেখার উপর ভিত্তি করে স্কেলের আকারে সাজানোর প্রয়োজন হয়ে পড়ে। স্কেল কি, তা আমরা আগেই আলোচনা করেছি। স্কেল এমন একটি অবিচ্ছিন্ন সরলরেখা যার উপর স্কোরগুলিকে "ছোট থেকে বড়" এই হিসাবে পর পর সাজাইয়া নেওয়া হয়। আবার অনেক সময় কাঠিন্য বা অন্য কোন গুণের ক্রমানুসারেও স্কেলটি সাজানো হ'তে পারে। সচরাচর স্কেলের এককগুলি সমদূরত্ব সম্পন্ন হয় এবং অপরিবর্তিত থাকে। বিভিন্ন স্কেলের একক কিন্তু এক হয় না। অনেক ক্ষেত্রে সুবিধামত একক ধরে নিতে হয়।

এর আগের অধ্যায়গুলিতে আমরা যে সমস্ত নম্বর নিয়ে আলোচনা করেছি, সেগুলি ছিল কাঁচা নম্বর (Raw score)। ঐ সমস্ত ক্ষেত্রে স্কেলের এককগুলির কোন পরিবর্তন হয় নাই সত্য, কিন্তু গুণ বা ক্ষমতার পরিবর্তনের সঙ্গে সঙ্গে এককগুলিরও পরিবর্তন হয়েছে। 40 ও 50 নম্বরের মধ্যে যে ব্যবধান, ঠিক সেই ব্যবধান কিন্তু 80 ও 90 নম্বরের মধ্যে পাওয়া যাবে না। কোন একটি গুণ বা ক্ষমতার মাত্রার পার্থক্য বিভিন্ন স্তরে কখনও সমান হয় না। এই সমস্ত ক্ষেত্রে কাঁচা নম্বরগুলি কোন কাজেই আসে না। এছাড়া কাঁচা নম্বরগুলির সাহায্যে বিভিন্নক্ষেত্রে তুলনামূলক বিচার করা যায় না। এই সমস্ত কারণের জন্যেই মনোবিজ্ঞানীরা এমন সমস্ত স্কেলের প্রচলন করেছেন যার সাহায্যে বিভিন্ন পরিমাপের মিন, বিস্তৃতি বা শ্রেণীগুচ্ছের তুলনা করা সম্ভব। এই জাতীয় স্কেলের তিনটি প্রধান স্কেল হল :—(1) Standrad Score scale, (2) T—Scale এবং (3) Percentile Scale.

Standard Score Scale :—কেবলমাত্র মিন্-এর সাহায্যে দুটি বিভিন্ন বিষয়ের বা দুইজন ছাত্রের বিভিন্ন বিষয়ের ফলের তুলনা করা সম্ভব হয় না।

এ জাতীয় ক্ষেত্রে standard score-এর স্কেলটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। একটি উদাহরণের সাহায্যে standard score ব্যাখ্যা করা যাক্ :—

ধরা যাক্ একটি অভীক্ষার মিন্ হল 125 আর σ হ'ল 24। এখন যদি কোন ছাত্র ঐ অভীক্ষাটিতে 149 পায়, তবে তার মিন্ বিচ্যুতি হ'ল 149—125 বা 24। এখন এই মিন্ বিচ্যুতিকে যদি অভীক্ষাটির σ (=24, দিয়ে ভাগ করা হয় ; σ স্কোর হবে $\frac{24}{24}$ বা 1·00। তেমনি অপর একজন ছাত্র যদি 113 পায়, তবে তার মিন বিচ্যুতি হবে 113—125 বা—12 এবং σস্কোর হবে $\frac{-12}{24}$ বা—·5।

তাহলে দেখা যাচ্ছে মিন্ থেকে কোন স্কোরের বিচ্যুতিকে ঐ জাতীয় σ মাধ্যমে যখন ব্যাখ্যা করা হয়, তখনই তাকে σ-score, Z-score, বা reduced score বলা হয়।

Standard-Score Scale-এর mean সব সময়ই O এবং $\sigma = 1·00$ হবে। σ-এর কোন ভগ্নাংশকে এই স্কেলের একক হিসাবে নেওয়া হয়। যেহেতু বণ্টনের প্রায় অর্ধেক স্কোর থাকে মিনের উপরে আর বাকী অর্ধেক নীচে, সেইজন্য σ স্কোরের প্রায় অর্ধেক হবে ধনাত্মক বা যোগ চিহ্ন সম্পন্ন আর বাকী অর্ধেক হবে ঋণাত্মক বা বিয়োগ চিহ্ন সম্পন্ন। তা ছাড়া σ স্কোরগুলি প্রায়ই ছোট ছোট দশমিক ভগ্নাংশের রূপে থাকে বলে সেইগুলির সাহায্যে যোগ-বিয়োগের কাজ করতে অত্যন্ত অসুবিধা হয়। এইজন্য σ-স্কোরগুলিকে নতুন এক ধরণের বণ্টনে নিয়ে যাওয়া হয়। নতুন বণ্টনে মিন্ ও σ এমন ভাবে ঠিক করা হয় যাতে সমস্ত স্কোরগুলিই ধনাত্মক হয় এবং যোগ বিয়োগের সুবিধা হয়। এই ধরণের স্কোরকে বলা হয় আদর্শ স্কোর।

কাঁচা স্কোরকে আদর্শ স্কোরে নিয়ে গেলে বণ্টনটির চেহারার কোন পরিবর্তন হয় না। যার পরিবর্তন হয় তা হল মিন্ ও সিগ্মা। কাঁচা নম্বরকে আদর্শ স্কোরে পরিবর্তিত করার সূত্র হল :

$$\frac{X^1 - M^1}{\sigma^1} = \frac{X - M}{\sigma} \text{ বা}$$

$$X^1 = \frac{\sigma^1}{\sigma}(X - M) + M^1$$

যখন X = প্রদত্ত বণ্টনের একটি স্কোর (কাঁচা বা সাধারণ)

X^1 = নতুন বণ্টনের আদর্শ স্কোর।

M = প্রদত্ত বণ্টনের মিন।

M^1 = নতুন বণ্টনের মিন।

σ = কাঁচা স্কোরের S D।

σ^1 = আদর্শ স্কোরের S D।

এই সূত্র প্রয়োগ করে যে কোন বণ্টনের কাঁচা স্কোরকে আদর্শ স্কোরে পরিণত করতে পারা যায়। একটা উদাহরণ দেওয়া যাক্ :—

উদাঃ—১

কোন একটি বণ্টনে মিন = 86 এবং সিগ্‌মা = 15 ; রবির স্কোর হ'ল 91 আর রীতার 83 ; এই দুইটি কাঁচা স্কোরকে এমন একটি বণ্টনের আদর্শ স্কোরে নিয়ে যেতে হবে যার মিন হ'ল 500 আর সিগ্‌মা হ'ল 100.

সূত্র অনুযায়ী :— $X^1 = \frac{100}{15}(X-86)+500$

X এর পরিবর্তে রবির স্কোর 91 বসালে আমরা পাচ্ছি

$$X^1 = \frac{100}{15}(91-86)+500$$
$$=533.$$

আবার X এর পরিবর্তে রীতার স্কোর 83 বসালে

$$X^1 = \frac{100}{15}(83-86)+500$$
$$=480.$$

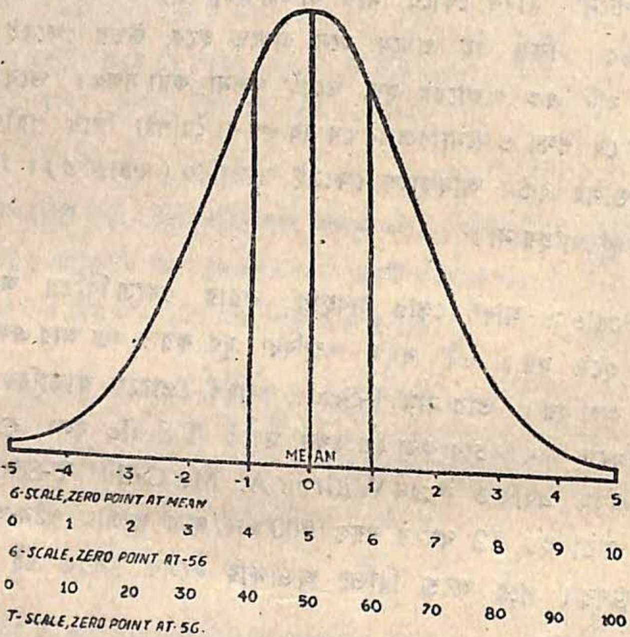
রবি ও রীতার কাঁচা স্কোর দুটিকে যে কোন পৃথক মিন ও সিগ্‌মা সম্পন্ন বণ্টনের আদর্শ স্কোরে পরিবর্তিত করা সম্ভব। আদর্শ স্কোরে পরিবর্তিত করার জন্য যে মিন্ ও সিগ্‌মা প্রয়োজন তা বিশেষ বিশেষ অভীক্ষার জন্য নির্দিষ্ট থাকলেও পৃথক পৃথক অভীক্ষার জন্য বিভিন্ন। যেমন আদর্শ স্কোরে রূপায়িত করার জন্য A G C T এর মিন ও সিগমা ধরা হয় যথাক্রমে 100 ও 20 ; Wechsler-Bellevue অভীক্ষাতে 10 এবং 3 এবং Graduate Record Examination এ 500 এবং 100।

একজন অভীক্ষার্থীর দুই বা তার বেশী অভীক্ষাতে প্রাপ্ত বিভিন্ন স্কোরগুলির মধ্যে সাধারণতঃ কোন তুলনা করা চলে না কারণ অভীক্ষাগুলির একক সবসময় এক থাকে না। কোন একজন অভীক্ষার্থীর বুদ্ধির অভীক্ষাতে পাওয়া 162 নম্বর আর শিক্ষাগত অভীক্ষাতে পাওয়া 126 নম্বরের মধ্যে সাধারণতঃ কোন তুলনা করা চলে না। কিন্তু বিভিন্ন অভীক্ষার ফলকে যখন একই বণ্টনের আদর্শ স্কোরে নিয়ে যাওয়া হয়, তখন তাদের মধ্যে তুলনা করা সম্ভব। কিন্তু এই প্রসঙ্গে মনে রাখতে হবে, উভয় ক্ষেত্রেই বণ্টনের আকৃতি যদি এক প্রকারের হয়, তবেই তুলনা করা সম্ভব। তবে আমার কথা এই যে শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানে যে সব গুণ বা বৈশিষ্ট্য নিয়ে পরীক্ষণ করা হয়; সেগুলির বণ্টন অধিকাংশ ক্ষেত্রেই স্বাভাবিক (ঘণ্টাকৃতি)। সেইজন্য কোন অসুবিধা হয় না।

T-Scale :—আদর্শ স্কোর ব্যবহার করার ক্ষেত্রে বিভিন্ন অসুবিধায় সম্মুখীন হতে হয়। এই সমস্ত অসুবিধা দূর করার জন্য আর একটি স্কেল ব্যবহার করা হয়। তার নাম T-Scale, আদর্শ স্কোরকে স্বাভাবিক বণ্টনের পরিপ্রেক্ষিতে যখন বিচার করা হয় তখন তাকে T-Scale বলা হয়। এই স্কোরটি প্রথম প্রবর্তিত করেন William A. Mc Call। T-Scale প্রথম ব্যবহার করা হয় 12 বৎসর বয়স্ক 500 জন ছাত্র ছাত্রীর পঠন-অভীক্ষার ফলের উপর। পরে অবশ্য বিভিন্ন অভীক্ষার ফলের উপরও এই স্কেলটি প্রয়োগ করা হয়।

আমরা আগেই বলেছি আদর্শ স্কোরকে স্বাভাবিক বণ্টনে পরিবর্তিত বা স্থানান্তরিত করলে T-Score পাওয়া যায়। T-Scale এর মিন্=50 আর সিগ্মা=10। আদর্শ স্কোরের মিন্ ও সিগমা ছিল যথাক্রমে 0 এবং 1; এখন এই মিনকে যদি স্বাভাবিক বণ্টনের মিন থেকে বাম দিকে 56 একক দূরে সরানো যায়, তাহলে zero-point চলে যায়—56তে এবং স্কেলটি—5σ হইতে+5σ এর বদলে cσ হইতে 10 পর্যন্ত বিস্তৃত হবে। T-Scale এর মিন=50; কাজেই এই 50 পাওয়ার জন্য σকে 10 দিয়ে গুণ করতে হবে। সেক্ষেত্রে Zero Point=5σতেই থাকবে কিন্তু স্কেলটির বিভাগগুলি হয়ে যাচ্ছে 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90; এবং 100। নীচে চিত্রের সাহায্যে ব্যাপারটি বোঝানো হ'ল।

T-Scale এর সীমা হ'ল :—0 থেকে 100 পর্যন্ত এবং একক বা T হ'ল 1, মিন—50। যেহেতু $\sigma=10$, সুতরাং T হবে σর $\cdot 1$ বা 1σ। T-Scale এর নিম্ন সীমা ও উচ্চ সীমা যথাক্রমে—5σ এবং $+5\sigma$ হলেও অধিকাংশ ক্ষেত্রেই T-Scoreগুলি 15 থেকে 85র মধ্যে অর্থাৎ—$3{\cdot}5\sigma$ থেকে $+35\sigma$ পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে।



T-Scale নির্ণয় করার পদ্ধতি :—কিছু সংখ্যক কাঁচা স্কোরকে কিভাবে T-Scale এ পরিবর্তিত করা যায়, তা একটি উদাহরণ দিয়ে বোঝানো হ'ল। পদ্ধতিটির বিভিন্ন স্তর আছে এবং সেই স্তরগুলি হল :—

(১) প্রথমে অনেক বেশী প্রতিভূ প্রশ্ন নিয়ে একটি প্রশ্নগুচ্ছ তৈরী করতে হবে। ঐ প্রশ্নগুচ্ছে প্রশ্নগুলি সোজা থেকে কঠিন এই নিয়মে সাজানো থাকবে। যে বিশেষ শ্রেণীর জন্য প্রশ্নটি তৈরী করা হচ্ছে, সেই শ্রেণীর প্রতিভূ দলের উপর প্রশ্নগুচ্ছটি প্রয়োগ করতে হয়।

(২) প্রতিটি প্রশ্নে শতকরা কতজন কৃতকার্য হয়েছে, তা নির্ণয় করতে হবে। তার উপর ভিত্তি করেই প্রশ্নগুলিকে আবার কাঠিন্যের ক্রমানুসারে সাজানো হয়।

(৩) নতুনভাবে সাজানোর পর প্রশ্নগুচ্ছটি প্রতিভূদলের উপর প্রয়োগ করা হয়। এবার মোট অভীক্ষার ফলটি লিপিবদ্ধ করতে হয়। এইবার এই ফলটিকে নীচের উপায়ে T-Scale এ পরিবর্তিত করা হয়।

(1) Test Score.	(2) f	(3) Cum f	(4) Score + $\frac{1}{2}$ on Given scors	(5) Cum f below Col (4) in %'s	(6) T-Scores (Table G হইতে)
10	1	62	61·5	99·2	74
9	4	61	59	95·2	67
8	6	57	54	87·1	61
7	10	51	46	74·2	56
6	8	41	37	59·7	52
5	13	33	26·5	42·7	48
4	18	20	11	17·7	41
3	2	2	1	1·6	29
	N=62				

উপরের টেব্‌লে 1নং স্তম্ভে অভীক্ষার নম্বর এবং 2নং স্তম্ভে ঐ নম্বর পেয়েছে এই রকম পরীক্ষার্থীর সংখ্যা লেখা হয়েছে। দুইজন অভীক্ষার্থী পেয়েছে 3নম্বর, 18জন 4 নম্বর 13 জন 5 নম্বর ইত্যাদি। 3নং স্তম্ভে ফ্রিকোয়েন্সী-গুলিকে নীচ দিক থেকে পর্যায়ক্রমে যোগ করা হয়েছে (Cum f)। 4নং স্তম্ভে নম্বরের নীচের Cum f এর সঙ্গে প্রদত্ত নম্বরের f'র অর্দ্ধেক যোগ করে সেই যোগফলটি রাখা হয়েছে। যেমন: একেবারে নীচের ধাপের নীচে কোন Cum f নেই, অর্থাৎ 0 এবং ঐ ধাপের f এর অর্ধেক হ'ল 1; অতএব 4নং স্তম্ভে লিখতে হবে $0+\frac{2}{2}$ বা 1। তার উপরের ধাপে হবে $2+\frac{18}{2}$ বা 2+9 বা 11 ইত্যাদি। সবচেয়ে উপরের ধাপে হবে $61+\frac{1}{2}$ বা 61·5, 5নং স্তম্ভে 4নং স্তম্ভের হিসাবগুলিকে শতকরা হিসাবে পরিবর্তিত করা হয়েছে। তার হিসেব হ'ল এই রকম :—যখন N=62 তখন 4নং স্তম্ভের সর্বোচ্চ ধাপের হিসেব যদি 61·5 হয়, তবে N=100 হলে ঐ হিসেব কত হবে? 6নং স্তম্ভে G—Table এর সহায়তায় শতকরা নম্বরের হিসাব অনুযায়ী স্বাভাবিক বণ্টনের হিসেব নির্ণয় করা হয়। ঐটি হ'ল T-Score। মনে

রাখতে হবে G Table ব্যবহার করার সময় 5নং স্তম্ভের শতকরা হিসাবগুলি আসন্নমান অনেকক্ষেত্রেই ধরে নিতে হবে।

T-Score নির্ণয় করার পদ্ধতি থেকে দেখা যাচ্ছে যে T-Scale টিই হ'ল কাঁচা নম্বরের Percentile Rank। কোন অভীক্ষাতে কোন একজন ছাত্রের P R যদি 82 হয়, তবে তার T-Score হবে 59 (Table G) অর্থাৎ 56 নম্বরের নীচে স্বভাবিক বণ্টনের 82% আছে।

আধুনিক কালে শিক্ষা ও মনস্তত্ত্বের ক্ষেত্রে T-Scale অত্যন্ত অধিক মাত্রায় ব্যবহার করা হচ্ছে। বিভিন্ন ধরনের অভীক্ষার ফলাফলকে T-Scale-এর মাধ্যমে তুলনা করা হয়। স্বাভাবিক বণ্টনের ভিত্তিতে 100 এককের মধ্যে স্কেলটি থাকে বলে এর উপযোগিতাও বহুল। কাঁচা স্কোরের বণ্টন স্বাভাবিক না হলেও T-scale এর উপর তার প্রভাব পড়ে না। T-scale এ পরিবর্তিত করার সময় সকল বণ্টনই স্বাভাবিক বণ্টনে রূপান্তরিত হয়। কাঁচা স্কোরের বণ্টনটি যখন সঠিক ভাবে স্বাভাবিক হয়, তখন আদর্শ স্কোর ও T-score একেবারে একই হয়। অবশ্য সকল দিক বিচার করে দেখতে গেলে বলতে হয় T-score কিন্তু আদর্শ স্কোরের তুলনায় অনেক বেশী উপযোগী।

Percentile Scale :—

Percentile Rank বা P R এর কথা আমরা চতুর্থ অধ্যায়ে আলোচনা করেছি। P R হ'ল 100 জন ছাত্রের স্কেলে কোন একজন ছাত্রের অবস্থান। P R থেকে আমরা সেই নম্বরের নীচে শতকরা কতজন ছাত্র থাকে, তাও জানতে পারি। কোন একজন ছাত্রের কয়েকটি অভীক্ষার ফলাফলকে P R এর সাহায্যে তুলনা করা যায়। P R বিভিন্ন অভীক্ষার ফলাফলের উৎকর্ষ বা অপকর্ষ সম্বন্ধে একটা আপেক্ষিক ধারণা দিতে সক্ষম। এ ছাড়া P R অত্যন্ত সহজে নির্ণয় করা যায় এবং অত্যন্ত সহজে বোধগম্যও হয়। এই সমস্ত কারণের জন্য এই স্কেলটির প্রচলন খুব বেশী।

P R এর ক্ষেত্রে 10 ও 20 P R এর পার্থক্যটি 50 ও 60 P R এর পার্থক্যের সমান বলে ধরে নেওয়া হয়। অর্থাৎ স্কেলটির সকল জায়গাতেই সারির পার্থক্য সমান বলে ধরে নেওয়া হচ্ছে। কিন্তু বাস্তবক্ষেত্রে সব সময় তা হয় না। শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে এমন অনেক গুণ বা বৈশিষ্ট্যের

সন্ধান পাওয়া যায়, যেগুলির বিস্তৃতি স্বাভাবিক বণ্টনের নিয়মানুযায়ী। স্বাভাবিক বণ্টন বা প্রায় স্বাভাবিক বণ্টনের ক্ষেত্রে স্কেলের একক এক হতে পারে না। বিশেষ বিশেষ কতকগুলি ক্ষেত্রে Percentile scale-টি ব্যবহার করা যেতে পারে।

Exercise 7

1. The fifth-grade norms for a reading examination are Mean=60 and SD=10; for an arithmetic examination, Mean = 26 and SD=4. A boy Scores 55 on the reading and 24 on the arithmetic Test. Compare his *a*-scores. Also compare his standard scores in a distribution with M of 190 and SD of 20.

2. Calculate T-scores of the given data ;—

Scores ;	f
81	2
80	4
79	6
78	20
77	24
76	28
75	40
74	36
73	24
72	12
71	4
	N=200

3. Calculate T-scores for the midpoints of the class intervals in the following distribution :—

Scores :	f
30—34	8
25—29	12
20—24	20
14—19	15
10—14	15
5—9	5
	75

4. Five problems arc passed by 18%, 35%, 50%, 66% and 88%, respectively. of a earge unselected group. If the zero point of ability in this test is taken to be at—3σ, what is the σ value of each problem as measured from this point ?

॥ আট ॥

বিভিন্ন জাতীয় সমস্যা সমাধানের সূত্র

১। মিন নির্ণয় ঃ

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে না :— $M=\frac{\Sigma X}{N}$

যখন শ্রেণীভুক্ত :— $M=\frac{\Sigma fx}{N}$ (X হ'ল শ্রেণীর মধ্যবিন্দু)

সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে মিন নির্ণয় করা যায় Am+ci পদ্ধতিতে। কয়েকটি দলের মিন সংযুক্ত করলে নূতন মিন (Combined Mean) পাওয়া যাবে—

$$Mcomb= \frac{N_1M_1+N_2M_2+\cdots+N_nM_n}{N_1+N_2+\cdots N_n}$$ সূত্রের সাহায্যে।

২। মিডিয়ান নির্ণয় ঃ

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে না, তখন $Mdn=\frac{N+1}{2}$তম পদটি

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে, তখন $Mdn=L+\left(\frac{\frac{N}{2}-F}{fm}\right)xi$

যখন বণ্টনে ফাঁক (gap) থাকে, তখন কি ভাবে Median নির্ণয় করা হবে ?

উদাহরণ ঃ

Scores	*f*	
20—21	2	
18—19	1	
16—17	0	
14—15	0	
12—13	2	10—13
10—11	0	
8—9	0	6—9
6—7	2	
4—5	1	
2—3	1	
0—1	1	
	N=10	

$\frac{N}{2}=5.$

$\frac{n}{2}=5$ হাওয়াতে নীচের থেকে গণনা করে গেলে 6 – 7 দলে 5 পাওয়া যাচ্ছে। এতে মিডিয়ান হয় 8 – 9 দলের ঠিক নিম্নসীমা বা 7·5; আবার উপর থেকে গণনা করলে মিডিয়ান হয় 12 – 13 দলের ঠিক নিম্নসীমা বা 11·5. এই পার্থক্যের কারণ হল 6 – 7 দল ও 12 – 13 দলের মধ্যে ফাঁক থাকা। এই অসুবিধা দূর করার জন্য এই দুইটি দলের একটিকে উপরের দলে এবং অন্যটিকে নীচের দলে বিভক্ত করে দুটি নূতন দলের সৃষ্টি করা হল। 6 – 7 দলের সঙ্গে 8 – 9 দলটি সংযুক্ত করে 6 – 9 দল এবং 12 – 13 দলের সঙ্গে 10 – 11 দল সংযুক্ত করে 10 – 13 দলটি সৃষ্টি করা হল। এদের প্রত্যেকের f-এর সংখ্যা 2. এখন চারটি দলের বদলে দুটি দল পাওয়া গেল। এখন মিডিয়ান হবে :—

$$9·5+\frac{0}{2}\times=9·5.$$

এতে নীচের থেকে উপরে বা উপর থেকে নীচে যেদিকেই গণনা করা যাক মিডিয়ান একই থাকবে।

অনেক সময় কতকগুলি স্কোর শ্রেণীভুক্ত করার সময় এইভাবে দল স্থির করা হয় :

50 and above বা 50+

কিংবা 30 and below বা 30 –

কিংবা **D. N. C (did not complete).**

প্রথম ক্ষেত্রে স্কোরগুলির উচ্চসীমা এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রে নিম্নসীমা জানা যায় না। তৃতীয় ক্ষেত্রে 'f' জানা যায় না। এতে মিডিয়ান নির্ণয় করাতে কোন অসুবিধা হয় না কারণ এতে প্রতি স্কোরকে একটি ফ্রিকোয়েন্সী বলে ধরে নেওয়া হচ্ছে তা সেটি ঠিকভাবে সাজানো থাক বা না থাক। তাছাড়া প্রথম ও শেষ দলের মিডিয়ান নির্ণয় করার সময় সীমা না জানলেও চলে। যেখানে $\frac{n}{2}$ থাকবে তার সীমা জানা প্রয়োজন। ঐরূপ বণ্টনের কিন্তু মিন নির্ণয় করা যায় না। মিন নির্ণয় করার সময় প্রতিটি স্কোর এবং প্রতি দলের মধ্যবিন্দু জানা প্রয়োজন।

৩। মোড নির্ণয় :

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে না—তখন যে নম্বরটি বারবার আসে। যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে তখন যে দলে বেশী সংখ্যক f থাকে, সেই দলের মধ্যবিন্দু। এটি কিন্তু Crude Mode.

Empirical Mode হল :

$3 \times \text{Mdne} - 2 \times \text{Mean}$

বা Mean – 3 (Mean – Median).

৪। রেঞ্জ নির্ণয় :

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে না। তখন রেঞ্জ হ'ল Highest Score—Lowest Score. যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে, তখন রেঞ্জ হল সর্বোচ্চ ধাপের মধ্যবিন্দু ও সর্বনিম্ন ধাপের মধ্যবিন্দুর পার্থক্য।

উদাহরণ : সর্বোচ্চ ধাপ : 195—199 (মধ্যবিন্দু 197) এবং সর্বনিম্ন ধাপ 140—144 (মধ্যবিন্দু 142) হলে রেঞ্জ হল 197—142 বা 55.

৫। গড় বিচ্যুতি নির্ণয় :

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে না, তখন গড় বিচ্যুতি হল $\frac{\Sigma|x|}{N}$

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে ; তখন $\frac{\Sigma|fx|}{N}$.

৬। আদর্শ বিচ্যুতি নির্ণয় :

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে না, তখন $\sqrt{\frac{\Sigma x_2}{N}}$.

যখন শ্রেণীভুক্ত থাকে, তখন $\sqrt{\frac{\Sigma f x_2}{N}}$.

সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে : $i\sqrt{\frac{\Sigma f x^2}{N} - c^2}$

মূল স্কোরের সাহায্যে নির্ণয় করা হয় : $\sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N} - M^2}$

মূল স্কোরের সঙ্গে কোন স্কোর যোগ করলে বা মূল স্কোরকে অন্য কোন সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে আদর্শ বিচ্যুতির কি রকম পরিবর্তন হয় তা উদাহরণ দিয়ে বোঝানো হল :—

মূল স্কোর X	x	x^2	মূল স্কোর X+5	x	x^2
5	−2	4	10	−2	4
6	−1	1	11	−1	1
7	0	0	12	0	0
8	1	1	13	1	1
9	2	4	14	2	4
35		10	60		10

Mean $=\frac{35}{5}=7$ Mean $=\frac{60}{5}$ S.D $=\sqrt{\frac{10}{5}}=1{\cdot}14$.

∴ S.D $=\sqrt{\frac{10}{5}}=1{\cdot}41$ $=12$

মূল স্কোর X×10	x	x^2
50	−20	400
60	−10	100
70	0	0
80	−10	100
90	−20	400
330		1000

Mean $=\frac{350}{5}=70$ S.D $=\sqrt{\frac{1000}{5}}=\sqrt{200}=14{\cdot}14$

Sheppard's correction grouping error

যখন σ = বণ্টনটির আদর্শ বিচ্যুতি

i = শ্রেণী ব্যবধান

কতকগুলি বণ্টনের সংযুক্ত আদর্শ বিচ্যুতি

$$\sigma \text{ comb} = \sqrt{\frac{N_1(\sigma_1{}^2+d_1{}^2)+N_2(\sigma_2{}^2+d_2)^2}{N}}$$

যখন σ_1=প্রথম বণ্টনের S.D.

σ_2=দ্বিতীয় বণ্টনের S. D.

$d_1=(M_1-M\ comb)$

$d_2=(M_2-M\ comb)$

$N=N_1+N_2$.

উদাহরণ ঃ

	N	M	SD
প্রথম বণ্টন	25	80	15
দ্বিতীয় বণ্টন	75	70	25

$$M\ comb=\frac{25\times80+75\times70}{25+75}=72{\cdot}50$$

$d_1=80-72{\cdot}50=7{\cdot}50 \quad d_1{}^2=56{\cdot}25$

$d_2=70-72{\cdot}50=-2{\cdot}50 \quad d_2{}^2=6{\cdot}25$

$$\therefore \sigma\ comb=\frac{\sqrt{25(225+56{\cdot}25)+75(625+6{\cdot}25)}}{100}$$

$=23{\cdot}32$

৭। **চতুর্থাংশ বিচ্যুতি ঃ**

প্রথম চতুর্থাংশ $Q_1=1+i\dfrac{\left(\frac{N}{4}-cum\ f_1\right)}{fq}$

তৃতীয় চতুর্থংশ $Q_3=1+i\dfrac{\left(\frac{3N}{4}-cum\ f_1\right)}{fq}$

চতুর্থাংশ বিচ্যাতি $Q=\dfrac{Q_3-Q_1}{2}$

৮। **বিস্তৃতির সহগ ঃ** $V=\dfrac{100\sigma}{2}$

৯। **শতাংশবিন্দু ঃ** $P_p=1+\dfrac{(pN-F}{fp}xi.$

শতাংশ সারি ঃ $PR=100-(\dfrac{100\ R-50)}{N}$

১১। তির্যকতা ঃ $\frac{(Sk=3)(\text{mean}-\text{median})}{\sigma}$

বা $\frac{P_{90}+P_{10}}{2}-P_{50}$

১২। কার্টোসিস ঃ $Ku=\frac{Q}{(P_{90}-P_{10})}$

১৩। **স্বাভাবিক বণ্টনের সমীকরণ ঃ** $Y=\frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}}\cdot e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}}$

১৪। **স্বাভাবিক বণ্টনের ক্ষেত্রফল ঃ** মোটামুটি 10,000.

বৈশিষ্ট্য ঃ

১। বণ্টনের লেখচিত্র X অক্ষকে অনন্তে স্পর্শ করে। (Asymtotic curve).

২। $x=o$ হলে y-এর উচ্চতা সবচেয়ে বড় হয় ; $x=\propto$ হলে y-এর মান সবচেয়ে কম হয়।

৩। Mean, Medianএবং Mode একই বিন্দুতে অবস্থিত।

৪। লেখচিত্রটি মিনের দু'পাশে সমান ভাবে বিস্তৃত।

৫। লেখচিত্রটি দেখতে একটি উপুড় করা ঘণ্টার মত।

৬। লেখচিত্রটি সুরু হয় বামদিক থেকে, শেষ হয় ডানদিকে।

৭। এটি প্রথমে convex, তারপর concave পরে plateau ডানদিকে নামার সময় প্রথমে concave পরে convex.

৮। মিন এর বামদিকে যে বিন্দুতে লেখচিত্রটি convex থেকে concave হয়, এবং ডানদিকে যে বিন্দুতে concave থেকে convex হয়, সেই বিন্দুগুলিকে Point of inflection বলে।

৯। Point of inflection থেকে X অক্ষের উপর Mean এর দু'পাশে দুটি লম্ব টানলে সেগুলি Mean থেকে $\pm\sigma$ দূরত্বে X অক্ষকে ছেদ করে।

১০। লেখচিত্রে $M\pm\sigma$-র মধ্যে কোনো বণ্টনের মাঝের 68·26%

$M\pm3\sigma$-র মধ্যে 95·44% এবং

$M\pm2\sigma$-র মধ্যে 99·74% লোক থাকে।

১১। লেখচিত্রের তির্যকতা হল O এবং কার্টোসিস ·263.

১৫। **ওজাইভ ব্যবহার না করে Overlapping নির্ণয় করা ঃ** আমরা দেখেছি, যখন দুটি বিভিন্ন বণ্টন দেওয়া থাকে। তখন একটি আর একটিকে কতটা আবৃত করেছে—ওজাইভের সাহায্যে তা নির্ণয় করা যায়। কিন্তু ওজাইভ ব্যবহার না করেও সরাসরি তা নির্ণয় করা যায়। একটা উদাহরণ দিয়ে ব্যাপারটা বোঝান হ'ল :—

উদাহরণ ঃ

Boys

Scores	*f*
27·5 – 31·5	15
23·5 – 27·5	68
19·5 – 23·5	128
15·5 – 19·5	79
11·5 – 15·5	10
	N = 300
	N/2 = 150

Girls

Scores	*f*
31·5 – 35·5	**20**
27·5 – 31·5	**35**
23·5 – 27·5	**73**
19·5 – 23·5	**68**
15·5 – 19·5	**41**
11·5 – 16·5	**13**
	N = 250
	N/2 = 125

শতকরা কতজন বালক, বালিকাদের মিডিয়ানের উপরে অছে ? বালিকাদের মিডিয়ান হল ঃ 23·66. সমস্যাটি হল ঃ 23·66-এর চেয়ে বেশী নম্বর শতকরা কতজন বালক পেয়েছে ? দেখা যাচ্ছে 23·5-এর নীচে আছে 128+79+10 বা 217 জন বালক। 23·5 – 27·5 দলে 4টি স্কোর আছে এবং f হল 68 ; 23·66 নম্বরটি 23·5 থেকে মাত্র ·16 দূরে। কিন্তু f-এর জন্য আসল দূরত্ব হবে : $\cdot16\times\frac{68}{4}=2\cdot72$। তাহলে দেখা যাচ্ছে 23·66-এর নীচে বালকদের সংখ্যা : 217+2·72 বা 219 72। N = 300, অতএব 23·66-এর উপরে বালকদের সংখ্যা 300 – 219·72 = 80·28

অতএব শতকরা হিসাব হল ঃ $\frac{80\cdot28}{3}$ বা 26·76 বা 27

১৬। **সহগাঙ্ক (সহ-পরিবর্তনের) ঃ**

$$\text{As ratio : } r=\frac{\Sigma\left(\frac{x}{\sigma x}\cdot\frac{y}{\sigma y}\right)}{N}$$

Product Moment : $r = \frac{\Sigma xy}{N.\sigma x.\sigma y}$.

Scatter Diagram : $r = \frac{\frac{\Sigma x^1 y^1}{N} - CxCy}{\sigma^1 x \cdot \sigma^1 y}$

Deviations taken from Mean : $r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \times \Sigma y^2}}$

Deviations taken from Assumed Mean : Same as Seatter Diagram.

Rank Difference : $1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2-1)}$.

১৭। **Standard Errors of Measurements :** বিভিন্ন কারণের জন্য আমরা মিন, মিডিয়ান, মোড বা অন্যান্য ষ্ট্যাটিষ্টিকগুলিকে সব সময় এবং সর্বক্ষেত্রে অভ্রান্ত বলতে পারি না। এক ক্ষেত্রের মাপ অন্যক্ষেত্রে পরিবর্তিত হয়ে যেতে পারে। আবার একদলের ক্ষেত্রে যে পরিমাপটি পাওয়া গেল অন্যদলের ক্ষেত্রে সেই পরিমাপটি পাওয়া যাবে এমন নিশ্চয়তা নেই। পরিমাপগুলি সবসময় আপেক্ষিক কিন্তু তার মধ্যেই সেটি কতটা নিখুঁত বা কতটা খাঁটি তা জানার জন্যই পরিমাপের আদর্শ প্রমাদ নির্ণয় করা হয়। বিভিন্ন পরিমাপের ক্ষেত্রে তা কিভাবে নির্ণয় করা হয় তার কতকগুলি সূত্র দেওয়া হল।

মিনের ক্ষেত্রে :

$$SEm = \frac{S.D.}{\sqrt{N}} \text{ যখন } S.\ D. = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{(N-1)}}$$

মিডিয়ানের ক্ষেত্রে :

$$SEmdn = \frac{1{\cdot}253\ \sigma}{\sqrt{N}} \text{ বা } \frac{1.858\ \sigma}{\sqrt{N}}$$

আদর্শ বিচ্যুতির ক্ষেত্রে :

$$SEsd = \frac{{\cdot}71\ \sigma}{\sqrt{N}}.$$

চতুর্থাংশ বিচ্যুতির ক্ষেত্রে :

$$SEq = \frac{{\cdot}786\ \sigma}{\sqrt{N}} \text{ বা } \frac{1{\cdot}17\ q}{\sqrt{N}}$$

শতকরা হিসাবের ক্ষেত্রে :

$$SE\% = \sqrt{\frac{PQ}{N}}$$ যখন P = ঘটনার শতকরা হিসাব

Q = (1 − P) ; N = সংখ্যা

সহ-সম্বন্ধের ক্ষেত্রে :

$$SEr = \frac{(1-r^2)}{\sqrt{N}}.$$

১৮। **আদর্শ স্কোর :**

$$X' = \frac{\sigma'}{\sigma}(X-M)+M.$$

সিগ্‌মা স্কোর : $= \frac{X-M}{\sigma}.$

এবার T-Score ও আদর্শ স্কোরের তুলনা করা হল (উদাহরদণের সাহায্যে)

Test Score.	*f*	*T-Score.*	*Standard Score. (M = 50, SD = 10).*
3	2	29	34
4	18	41	40
5	13	48	46
6	8	52	52
7	10	56	57
8	6	61	63
9	4	67	69
10	1	74	75
	N = 62		

Mean = 5·73
SD = 1·72

Standard Score-এ পরিবর্তিত করার সূত্র :

$$\frac{X-5\cdot73}{1\cdot72} = \frac{X^1-50}{10}$$

$$\therefore\ X^1 = \frac{10X}{1\cdot72} - \frac{57\cdot3}{1\cdot72} + 50$$

$$= 5\cdot81X - 33\cdot3 + 50$$

$$= 5\cdot81X + 16\cdot7$$

সংযোজনা

বর্তমান যুগকে বলা হয় বিজ্ঞানের যুগ। বিজ্ঞানের প্রধান অংশই হল গণিত। Statistics বা পরিসংখ্যানাকে অনেকে একটি পৃথক বিষয় হিসাবে গণ্য করে থাকেন। কিন্তু পরিসংখ্যান বিজ্ঞানের একটি স্বতন্ত্র শাখা নয়, এটি একটি বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি। James Drever তাঁর A Dictionary of psychology বইতে statistics এর নিম্নরূপ সংজ্ঞা নির্ণয় করেছেন ঃ

'The branch of mathematics which evaluates numerical data.

Statistics বা পরিসংখ্যান শব্দটি প্রথমে খুব সংকীর্ণ অর্থে ব্যবহৃত হত এবং বলতে গেলে সেই ব্যবহারগত অর্থ থেকেই statistics শব্দটির উদ্ভব হয়েছে। পূর্বে রাজ্য (states) পরিচালনা করার জন্য লোক গণনা করা, জাতীয় সম্পদের হিসাব রাখা এবং সেগুলির বিশ্লেষণ করা একান্ত অপরিহার্য ছিল। বলতে গেলে তখন থেকেই statistics শব্দটি প্রচলন হয়েছে। পরে এর প্রয়োগের ক্ষেত্র ব্যাপক হতে সুরু করে এবং ধীরে ধীরে বিস্তৃতি লাভ করে। আগে কেবলমাত্র যা আদমসুমার ও কর নির্ণয়ের ক্ষেত্রে সীমাবদ্ধ ছিল, এখন তা ছড়িয়ে পড়েছে মনস্তত্ব, শিক্ষাবিজ্ঞান, অর্থনীতি, সমাজবিজ্ঞান জীবনবীমা, জীব-বিদ্যা, কৃষি, ব্যবসা-বাণিজ্য প্রভৃতি ক্ষেত্রে। এমন কি, স্বাভাবিক জীবন-প্রবাহের মধ্যেও পরিসংখ্যানের প্রভাব যথেষ্ট পরিমাণে লক্ষ্য করা যায়। সাধারণ লোকে কোন্ খবরের কাগজ বেশী পড়েন? আকাশবাণীর কোন অনুষ্ঠান অধিকাংশ শ্রোতার মনোযোগ আকৃষ্ট করে? কোন্ পোষাক সবচেয়ে বেশী চালু? কোন্ অভিনেতা সবচেয়ে জনপ্রিয়? কোন্ লেখকের বই-এর কাটতি বেশী? এ সমস্ত প্রশ্নের উত্তর দিতে পরিসংখ্যান যথেষ্ট সাহায্য করে

'পরিসংখ্যান' শব্দটিকে দুই ভাবে ব্যবহার করা হয়। **প্রথম**, বিভিন্ন ঘটনাকে সংখ্যার সাহায্যে প্রকাশ করা। এবং **দ্বিতীয়**, ঐ সকল সংখ্যাকে যাতে ঠিক ভাবে ব্যবহার করা যেতে পারে, তার নীতি নির্ধারণ করা।

বিভিন্ন ঘটনার নির্দেশক সংখ্যা সংগ্রহ, সেগুলিকে ঠিকমত উপস্থাপন ককা, বিশ্লেষণ করা এবং সেগুলির ব্যাখ্যা করাই হল পরিসংখ্যান। তবে পরিসাখ্যান যেহেতু বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা সম্ভব, সেই জন্য বিভিন্ন দৃষ্টিভঙ্গী দিয়ে এর বিচার করা হয় এবং বলা নিষ্প্রয়োজন, প্রতি ক্ষেত্রেই বিচারের মান বা আদর্শ এক থাকে না। পরিসংখ্যন যে জীবনের প্রতি পদক্ষেপেই শুধু প্রয়োজনীয় নয়, অপরিহার্য; তা নীচের এই উক্তিটি থেকে পরিষ্কার ভাবে বোঝা যায় :—

'If we take in our hand any volume let us ask : Does it contain any abstract reasoning coucerning quantity or number ? No. Does it contain any experimental reasoning concerning matter of fact and existence ? No. Commit it, then to the flames : for it can contain nothing but sophistry and illusion.

Hume, David. An Enquiry concerning Human understanding (1777).

পরিসংখ্যানেয় পদ্ধতিগুলিকে আমরা এইভাবে রূপায়িত করতে পারি :—

সংখ্যা সংগ্রহ ——→ নির্দিষ্ট আকারে উপস্থাপিত করা ——→ বিশ্লষণ করা ——→ সংখ্যা বা তথ্যের ব্যাখ্যা করা।

সংখ্যা সংগ্রহ : সংখ্যা, বা তথ্য (data) সংগ্রহ করা হল পরিসংখ্যানের পদ্ধতির প্রথম সোপান বা স্তর। বিভিন্ন অঞ্চল হতে তথ্য সংগ্রহ করা হয়। তবে সরকারী বিবৃতি, সংবাদপত্র, ব্যবসায়িক তথ্য, ম্যাগাজিন ইত্যাদি থেকে তথ্য সংগ্রহ করা হয়ে থাকে।

উপস্থাপন : তথ্য সংগ্রহের পর সেগুলিকে সুবিধামত নির্দিষ্ট আকারে উপস্থাপিত করা হয়। তালিকা (Table), লেখচিত্র (Graph), পাই-চিত্র ইত্যাদি বিভিন্ন উপায়ে তথ্যগুলি উপস্থাপিত করা সম্ভব।

বিশ্লেষণ : এই স্তরটি পরিসংখ্যানের একটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় স্তর। এই স্তরে তথ্যগুলিকে বিজ্ঞানসম্মতভাবে (যুক্তিপূর্ণ বিভাগ=logical order) শ্রেণী বদ্ধ করা হয়। তথ্যগুলিকে কত ভাগে ভাগ করা সম্ভব বা কতগুলি বিভাগ থাকলে হিসাব করার সুবিধে হবে—তা এই স্তরে নির্ণয় করা হয়।

সংব্যাখ্যান ঃ পরিসংখ্যানের শেষ স্তর হ'ল আগেকার সংগ্রহ করা, উপস্থাপিত্ করা এবং বিশ্লেষিত করা তথ্যের সংব্যাখ্যান। বিশ্লেষিত ফল থেকে আমরা কি সিদ্ধান্তে উপনীত হতে পারি? আমাদের পূর্বের যে ধারণা ছিল, তা কি তথ্যের ফল থেকে সত্য বলে প্রমাণিত হচ্ছে? ঐ তথ্য থেকে কি আমরা নতুন কোন ধারণা সম্বন্ধে অবহিত হচ্ছি? এ প্রসঙ্গে একটা কথা বলে রাখা প্রয়োজন। সিদ্ধান্তটি যেন একটি নির্দিষ্ট এলাকার মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। ঐ সিদ্ধান্ত যে সম্পূর্ণ নিখুঁত, নির্ভুল, অপরিবর্তনীয় এবং সর্বক্ষেত্রেই প্রযোজ্য এ ধারণা যেন না জন্মায়।

পরিসংখ্যানের সাহায্যে আমরা অনেক ক্ষেত্রেই ভবিষ্যদ্বাণী করতে পারি। এ ক্ষমতার জন্যই এই পদ্ধতির এত ব্যবহার। কিন্তু তারও একটা সীমা আছে। এই ভবিষ্যদ্বাণী করার ক্ষমতা সম্ভবনার উপর ভিত্তি করেই গড়ে উঠে। এই ভবিষ্যদ্বাণীও একেবারে নির্ভুল বা অপরির্তনীয় হয় না অধিকাংশ ক্ষেত্রেই একটি সংকীর্ণ স্থান থেকে তথ্য সংগ্রহ করে একটা বৃহত্তর ক্ষেত্রের ভবিষ্যদ্বাণী করা হয়। সেইজন্য তার মধ্যে কিছু কিছু ভুল থাকা একান্ত স্বাভাবিক। কিন্তু এই ভুলের একটা নির্দিষ্ট সীমা থাকে। ভুলের মাত্রা যদি বেশী হয়, ভুলের যদি পুনরাবৃত্তি ঘটে, তবে পরিসংখ্যান সম্বন্ধে স্বাভাবিক ভাবেই সাধারণ লোকের মনে সন্দেহের মাত্রা ঘনীভূত হ'তে থাকবে। পরিসংখ্যান যাতে বর্তমান যুগের পরিবর্তনশীল বিভিন্ন বিজ্ঞানের অগ্রতির ধারক ও বাহক হতে পারে পরিসংখ্যানবিদদের সেই চেষ্টাই করতে হবে।

এখন দেখা যাক্—শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে পরিসংখ্যানের অবদান কতখানি! বর্তমানে শিক্ষা ও মনোজগতের বিভিন্ন সমস্যা ও চাহিদা পূরণের ক্ষেত্রে পরিসংখ্যান একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা গ্রহণ করেছে। বিংশ শতাব্দীতে এই নূতন বিজ্ঞানের দ্রুত উন্নতির সঙ্গে সঙ্গে শিক্ষাশ্রয়ী পরিসংখ্যান (Educational Statistics) নামে একটি নতুন শাখাই গড়ে উঠেছে। এই পদ্ধতির প্রয়োগের ফলে মানসিক ও শিক্ষামূলক অভীক্ষাগুলিকে অনেকাংশে ত্রুটিহীন করা সম্ভব হয়েছে। ফলে আবার উপাদান বিশ্লেষণ (Factor Analysis) প্রক্রিয়ার সাহায্যে মানসিক কার্যের বিভিন্ন দিকগুলিকে বিশ্লেষণ করা সম্ভব হয়েছে। তার ফলে মানসিক শক্তির যথার্থ স্বরূপ ও বৈশিষ্ট্য জানা সম্ভব হয়েছে।

শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে পরিসংখ্যানের প্রয়োজনীয়তা এত বেশী যে আমরা পরিসংখ্যানকে আধুনিক শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের ভিত্তি বলতে পারি। এখন দেখা যাক্ শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে কিভাবে পরিসংখ্যানকে কাজে লাগান সম্ভব।

(১) শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে প্রথমে যে সমস্ত স্কোর নম্বর পাওয়া যায় সেগুলি অবিন্যস্ত থাকে। অবিন্যস্ত স্কোর ব্যবহার অনুপযোগী এবং সেগুলি থেকে কোন প্রকার বিচার বিবেচনা, সমালোচনা বা সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায় না। পরিসংখ্যান পদ্ধতির সাহায্যে ঐ নম্বরগুলি একটা কার্যকরী রূপ দেওয়া সম্ভব।

(২) স্কুল বা কলেজ কোন একটি পদ্ধতি অপর একটি পদ্ধতির তুলনায় কতটা সফল বা সার্থক, পরিসংখ্যান তা' নির্ণয় করতে সাহায্য করে।

(৩) বহিঃপরীক্ষার (External Sxamination) ফলাফল থেকে ছাত্র-ছাত্রীর যোগ্যতার মান বোঝা যায়। বিভিন্ন বৎসরের ফলাফলের তুলনামূলক বিচার থেকে যোগ্যতার উন্নতি-অবনতির পরিমাপ পাওয়া সম্ভব। আবার একই পরীক্ষার ফলাফল থেকে বিভিন্ন শিক্ষায়াতনের ছাত্র-ছাত্রীদের যোগ্যতার তুলনামূলক বিচার করা সম্ভব।

(৪) অনেক তথ্য থাকে যা সর্বসাধারণের সমক্ষে প্রকাশ করা প্রয়োজন। কিন্তু জটিল গাণিতিক তথ্য সকলের বোধগম্য নাও হতে পারে। সেক্ষেত্রে চার্ট লেখচিত্র প্রভৃতির সাহায্যে সেগুলি সহজভাবে ব্যাখ্যা করা সম্ভব।

(৫) কোন তথ্য যদি স্থায়ীভাবে সংরক্ষণ বরতে হয় বা বিভিন্ন তথ্যের মধ্যে যদি তুলনামূলক রিচার করতে হয়, তখন পরিসংখ্যান পদ্ধতির সাহায্য নিতে হয়।

(৬) সর্বাত্মক পরিচয়লিপি সংরক্ষণে বা ছাত্র-ছাত্রীদের 'প্রোফাইল' প্রস্তুত করণের ক্ষেত্রেও পরিসংখ্যান যথেষ্ট সহায়তা করে।

(৭) বিভিন্ন বিষয়ের মধ্যে অনুবন্ধ নির্ণয়করার ব্যাপারে, শিক্ষামূলক ও বৃত্তিমূলক নির্বাচনের ক্ষেত্রেও পরিসংখ্যান যথেষ্ট সহায়তা করে।

(৮) বিভিন্ন অভীক্ষা আদর্শীকৃত করার ব্যাপারে এবং অভীক্ষাগুলির কার্য-কারিতা নির্ধারণ করার ক্ষেত্রেও পরিসংখ্যানের সহায়তা গ্রহণ করতে হয়।

(৯) পরিসংখ্যান ভবিষ্যদ্বাণী করে, কিন্তু সেই ভবিষ্যদ্বাণী সম্ভাবনার

নীতির উপর প্রতিষ্ঠিত। এই কারণে পরিসংখ্যানে 'স্বাভাবিক সম্ভাবনার চিত্রের' (Normal probability Curve) সাহায্য নিতে হয়। এর ফলে বিভিন্ন ছাত্র ছাত্রীর শ্রেণীবিভাগ, শিক্ষার্থীদের সাফল্যের শতকরা হায় নির্ণয় বিভিন্ন বয়সের ও শ্রেণীর উপযুক্ত অভীক্ষা প্রস্তুত—এ সমস্ত ব্যাপারে পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রভৃত সাহায্য করে।

এ সমস্ত বিষয় ছাড়াও শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের অন্যান্য ক্ষেত্রেও পরিসংখ্যান যথেষ্ট সাহায্য করে। আমরা আমাদের দৈনন্দিন জীবনে অজ্ঞাতসারেই পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রয়োগ করে থাকি; তবে সজ্ঞানে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করলে আরো ভাল ফল পাওয়া যাবে সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নাই।

পরিশেষে বলা যেতে পারে কেবলমাত্র পরিসংখ্যান পদ্ধতির সাহায্য নিয়ে শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে সুষ্ঠু পরিচালন সম্ভব নয়। তবে শিক্ষা ও মনো-বিজ্ঞানের ক্ষেত্রে আমাদের উদ্দেশ্য কতদূর সফল হয়েছে বা লক্ষ্যের পথে আমরা কতদূর অগ্রসর হতে পেরেছি, তার একটা হিসেব দিতে পারে পরিসংখ্যান। শিক্ষা ও মনোবিজ্ঞান দুটি ক্ষেত্রেই মূল্যায়নের গুরুত্ব অসীম। এ বিষয়ে প্রথমখণ্ডে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। এই মূল্যায়নের প্রধান উপায়ই হল পরিসংখ্যান। যাই হোক্ পরিসংখ্যান এখনও পরিপূর্ণতা লাভ করে নাই। বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যাপক ভাবে বিজ্ঞানসম্মত প্রয়োগের মাধ্যমে খুব শীঘ্রই এই নবীন বিজ্ঞান পরিপূর্ণতা অর্জন করবে, সে বিষয়ে কোন সন্দেহ নাই।

TABLE—G. To facilitatc the ealculation of T--scores.

The percents refer to the percentage of the total frequency below a given Score $+\frac{1}{2}$ of the frequency on that Score. T-scores are read directly from thc given percentages.*

Percent.		T-Score	Percent.		T-Score.
·0032	—	10	·023	—	15
·0048	—	11	·034	—	16
·007	—	12	·048	—	17
·011	—	13	·069	—	18
·016	—	14	·097	—	19

Percent.	T-Score	Percent.	T-Score
·13 —	20	42·07 —	48
·19 —	21	46·02 —	49
·26 —	22	50·00 —	50
·35 —	23	53·98 —	51
·47 —	24	57·93 —	52
·62 —	25	61·79 —	53
·82 —	26	65·54 —	54
1·07 —	27	69·15 —	55
1·39 —	28	72·57 —	56
1·79 —	29	75·80 —	57
2·28 —	30	78·81 —	58
2·87 —	31	81·59 —	59
3·59 —	32	84·13 —	60
4·46 —	33	86·43 —	61
5·48 —	34	88·49 —	62
6·68 —	35	90·32 —	63
8 08 —	36	91·92 —	64
9·68 —	37	93·32 —	65
11·51 —	38	94·52 —	66
13·57 —	39	95·54 —	67
15·87 —	40	96·41 —	68
18·41 —	41	97·13 —	69
21·19 —	42	97·72 —	70
24·20 —	43	98·21 —	71
27·43 —	44	98 61 —	72
30·85 —	45	98·93 —	73
34·46 —	46	99·18 —	74
38·21 —	47	99·38 —	75
99·53 —	76	99·966 —	84
99·65 —	77	99 977 —	85
99·74 —	78	99·984 —	86
99·81 —	79	99·9890—	87
99·865 —	80	99·9928—	88
99·903 —	81	99·9952—	89
99·931 —	82	99·9968—	90
99·952 —	83		

*T-scores under 10 or above 9 differ so slightly that they cannot be read as defferent two-place nubmers.

CLOSSARY

1. **Accomplishment Quotient** (AQ) : The ratio of educational age to mental age, EA÷MA, an index of a pupil's achievement in relation to his capacity,

2. **Achievement Test :** A test that measures pupil's accomplishment, such as acquisition of information or mastery of skills in a given area, resulting from specific instruction.

3. **Aptitude Test :** A test which is designed to predict future success in a given type of activity, as academic, musical, mechanical, clerical, stenographic or professional endeavour.

4. **Attitude Test :** An instrument for measuring the pattern of likes and dislikes characteristics of a person or group of persons.

5. **Coefficient of Correlation** (r) : A measure of relationship between two variables ; a measure of the degree of relationship between two sets of measures for the same group of individuals. The index ranges in value from ·00 to either +1·00 or −1·00.

6. **Diagnostic Test :** A test used to determine specific weakness and deficiencies in a given area.

7. **Discriminative Power :** The ability of a test item to differentiate between persons having relatively greater and relatively lesser amounts of some trait.

8. **Educational Age** (E. A.) : A pupils average performance, in terms of age scores, on a number of achievement tests in different school subjects.

9. **Educational Quotient** (E. Q.) : The ratio of educational age to chronological age : EA÷CA : an index of the pupils achievement relative to that of pupils of his own age.

10. **Inventory Test :** A test which attempts measure rather completely a relatively limited range of an individual's knowledge or skill : often used as a preliminary measure prior to instruction in a subject.

11. **Item Analysis :** The process of determining the va ty of test items, through a consideration of the difficulty and discriminating power of the item.

12. **Objective Test :** A test in which the subjective opinion or judgement of the Score does not enter.

13. **Performance Test :** Generally, a type of test in which emphasis is placed on motor responses, rather than responses involving paper and pencil. Also, a type of test in which the use of language is reduced to a minimum.

14. **Personality Test :** A test designed to measure one or more of the nonintellective characteristics of an individual's psychological organization.

15. **Probable Error :** A measure of dispersion, a range of one probable error on either side of the mean of a normal distribution includes exactly 50 percent of the cases.

16. **Projective Technique :** A method of studying the personality of an individual by training him respond to a series of relatively unstructured stimuli, such as ink-blots etc.

17. **Prognostic Test :** A test designed to predict future performance in a given fleld.

18. **Reliability :** The degree of .consistency with which a test measures what ever it does measure.

19. **Skewness :** The extent to which a frequency distribution departs from symmetryaround the mean.

20. **Sociogram :** A pictorial representation of the patterns of choice and rejection among the members of a group.

21. **Speed Test :** A test on which an individual may work only for a given length of time.

22. **Standard Error :** An stimatie of the difference between an obtained score and a hypothetical true score, the "error of measurement".

23. **Standardized Test :** A sample of the performance of an individual or group obtained under prescriibed conditions, scored according to prescribed rules, and ·interpreted by reference to normative data.

24. **Standard Score :** A means of expressing an individual's score in terms of a deviation from the mean score of the group

in relation to the standard deviation of the distributors of scores, thus :

$$\text{Standard score} = \frac{\text{raw score—mean}}{\text{standard deviation}}$$

25. **Validity** : The extent to which a test or other varible does the job for which it is used. There are different kinds of validity, such as : construct ; content, face or curricular ; predictive ; status or concurrent.

[*Collected from "Evaluation In Modern Education" by Wrightstone and others.*]

ANSWERS

Exercise 1

1. 71·5 to 72·5 / 72 to 75 ; 17·5 to 18·5 / 18 to 19 ; 184·5 to 185·5 / 185 to 18·6
   321·5 to 322·5 / 322 to 323 ; 0·5 to 1·5 / 1 to 1 ; 96·5 to 97·5 / 97 to 98

2.

	Midpoint
44·5 to 47·5	46·0
·5 to 4·5	2·5
154·5 to 159·5	157·0
79·5 to 89·6	84·5
157·5 to 162·5	160·0
12·5 to 14·5	13·5
—·5 to 9 5	4·5
25·5 to 29·5	27·5

Exercise 2

1. (*a*) Mean = 60·76, Median = 60·79, Mode = 60·85
   (*b*) Mean = 70·33, Median = 70·93, Mode = 72·13
   (*c*) Mean = 55·43, Median = 55·17, Mode = 54·66

Exercise 3

1. AD = 5·25, SD = 6·91
2. M = 122·0, SD = 20·88
3. (*a*) Q = 3·37, SD = 5·99 (*b*) Q = 6·04, SD = 9·00 (*c*) Q = 16·41, SD = 34·13
4. V'S in order are 3·10, 12·59, 13·63, 17·12, 15·39. Ranked for relative variability from most to teast : Memory Span ; General Intelligence ; Tapping Speed : weight ; Head Length. Lost two traits have true Zeros.

Exercise 4

	Group (A)				Group (B)
	Ogive	Cal	Ogival	Cal	
1. (c) P_{30}	46·0	45·81	48·5	48·69	1. (d) ; 58 ; 47
P_{60}	56·0	55·77	59·77	59·85	(e) 62·
P_{90}	74·0	73·64	75·£	74·81	(f) 39—40% of Group A. exceed the median of Group B.

2. (a) PR's in order are : 97·5, 92·5, 87·5, 82·5, 77·5, 72·5, 67·6, 62·5, 57·5 52·5, 47·5, 42·5, 37·5, 32·5 27·5, –·5, 17·5, 12·5, 7·5, 2·5.

2. (b) PR's are : 1st—99·17, 10th—84·17, 45th—25·83, 60th—·83.

Exercise 5

1. 3/4. 2. 3/8.

3. M and $\pm 1\sigma = 68{\cdot}26\%$
M and $\pm 2\sigma = 47\ 72\%$
2σ and $-2\sigma = 95{\cdot}44\%$

	Skewness	Kurtosis
4. (a)	−·018, −·28	·238
(b)	−·20, −·43	·241

5. (a) 570, (b) 50, 3 (c) 33 in 100

Exercise 6

1. (a) −·16 (b) ·47 (c) ·78 (d) ·64 (e) ·75 (f) −·22

Exercise 7

1. Both the scores are same.
Reading=90, Arithmetic=90.

2.

Scores	f.	Percent below given score Plus one-half reaching.	T. Score
81	2	99·5	76
80.	4	98·0	71
:	.		

N = 200

T. Scores : 76, 71, 67, 62, 58, 54, 49, 44, 39, 34, 27.

3. T. Scores : 66, 59, 53, 47, 40, 32.

4. In order : 3·92, 3·67, 3·00, 2·59, 1·82.